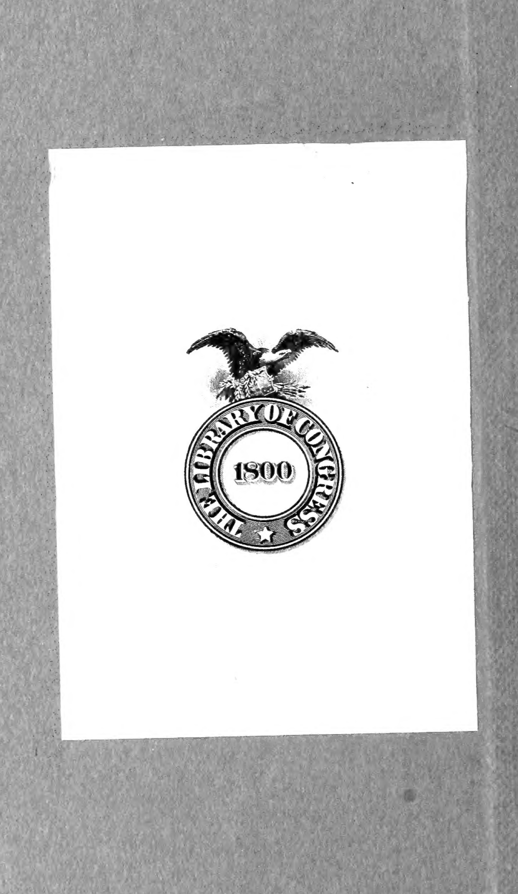

THE LIBRARY OF CONGRESS
1800



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SIEBENUNDZWANZIGSTER BAND.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

SIEBENUNDZWANZIGSTER BAND.

JAHRGANG 1857. — HEFT 1 UND 2.

(Mit 11 Tafeln.)

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1858.

W. Stks.

INHALT.



SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXVII. BAND. I. HEFT.

JAHRGANG 1857. — NOVEMBER.

SITZUNG VOM 5. NOVEMBER 1857.

Vorträge.

Untersuchungen über die physicalischen Verhältnisse krystallisirter Körper.

1. Orientirung der optischen Elasticitätsaxen in den Krystallen des rhombischen Systems.

(Mit 7 Tafeln.)

Von **Jos. Grailich** und **Victor v. Lang.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 12. Juni 1857.)

1. Wir legen hiermit den ersten Abschnitt einer ausführlicheren Untersuchung krystallisirter Körper in Beziehung auf ihre physicalischen Verhältnisse vor.

Wenn die Mineralogie nicht blos die Bestimmung haben soll, Anleitung zum Erkennen der einzelnen unorganischen Naturproducte zu geben, sondern überhaupt den Inbegriff der sämmtlichen Merkmale, welche dem unveränderten Naturproducte inwohnen, darzubieten, so wird mit dem Fortschritte der Hilfswissenschaften, und eine solche ist in gewisser Beziehung die Physik für die Naturgeschichte des Mineralreiches auch der Massstab, der in der Terminologie, Charakteristik und Physiographie gilt, ein anderer werden müssen. Die Mittel, welche die heutige Physik der Untersuchung der Körper darbietet, sind seit wenigen Jahrzehnten um so viel reicher geworden, dass eine terminologische Revision der Krystalle eine reiche Ernte neuer Thatsachen verspricht, welche sowohl der systematischen Naturgeschichte als auch der Kenntniss der Wechselbeziehung zwischen Substanz, Form und physicalischem Verhalten zu Gute kommen müssen.

2. Wir haben zunächst unsere Aufmerksamkeit den Elasticitätsverhältnissen der Krystalle des rhombischen Systemes zugewendet. Es galt einerseits ein bestimmtes Princip für die Aufstellung der Krystalle dieses Systemes aufzufinden, andererseits zu untersuchen, welche Beziehungen zwischen den körperlichen Dimensionen und den Grenzwerthen der nach diesen orientirten Elasticität des Äthers stattfinden.

Was den ersten Punkt betrifft, so haben wir die Krystalle sämmtlich optisch parallel gestellt. Bekanntlich ist es gleichgiltig, welche von den drei auf einander senkrechten Krystallaxen aufrecht, welche nach rechts und links, nach vorn und hinten gerichtet wird, und es haben auch in der That verschiedene Mineralogen ein und dasselbe Mineral in den verschiedensten Stellungen gezeichnet. Wir brauchen nur an das Beispiel des Schwerspathes zu erinnern, der von Hauy, Mohs, Neumann, Quenstedt, Miller, Dana, fast in allen möglichen Lagen repräsentirt wird. Es ist somit erlaubt, irgend ein Princip bei der Aufstellung zu wählen, welches der Darstellung einen grösseren Inhalt verleiht, ohne an dem bisher Gebotenen etwas zu verringern.

Wir schlugen hiezu folgenden Weg ein: In jeder unserer Zeichnungen ist die Richtung von rechts nach links die der kleinsten, die von vorne nach hinten die der mittleren, die von oben nach unten die der grössten Elasticität; so dass die Aufstellung sogleich die optische Orientirung gibt und die Coordinatenebene der *XZ* zugleich die Ebene der optischen Axe ist. Die einzelnen Flächen sind nach Miller's Methode bezeichnet, jedoch mit consequentem Festhalten an der Regel, dass in dem Symbole (*hkl*), *h* sich auf die längste, *k* auf die mittlere, *l* auf die kürzeste Krystallaxe bezieht; so dass die Flächenbezeichnung die morphologische Orientirung darbietet. Die Symbole (*okl*), (*hol*), (*hlo*) bezeichnen daher immer Prismen, deren Axen parallel der längsten, mittleren und kleinsten Krystallaxe, die Symbole (100), (010), (001) Pinakoide, deren Flächen rechtwinklig gegen die entsprechenden Krystallaxen gerichtet sind. Man hat es bisher immer vorgezogen, die Richtung, nach welcher der Krystall am längsten anwächst, aufrecht zu stellen; aber einmal lässt sich dies mit Consequenz nicht durchführen, sobald das Mineral in verschiedenen Combinationen nach verschiedenen Richtungen sich ausdehnt; andererseits bleibt die herrschende Richtung aus der

Zeichnung ja immer noch erkennbar und kann die Aufstellung dazu verwendet werden, etwas auszusprechen, was die blossen räumlichen Dimensionen nicht auszusagen vermögen. Wir haben ausserdem die Symbole der Flächen, nach welchen Theilbarkeit stattfindet, durch Klammern von den übrigen unterschieden.

Es lässt sich nicht leugnen, dass einer durchgreifenden Aufstellung und Bezeichnung nach den dargestellten Grundsätzen sich manche Schwierigkeiten entgegensetzen.

Ein erster Einwurf ist, dass sie durchsichtige Körper voraussetzt. Wir könnten dagegen einwenden, dass in der Untersuchung der Reflexionserscheinungen das Mittel geboten ist, auch für metallische Krystalle die entsprechende Orientirung zu gewinnen; aber wie die Beobachtungsmittel und die Objecte bis jetzt beschaffen sind, so wird diese Art der Bestimmung wohl noch geraume Zeit nicht angewandt werden können. Wir wollen uns auch nicht auf die Hoffnung stützen, dass aus einer Reihe von fortgesetzter Untersuchung das Mittel gewonnen werden wird, aus anderen als den optischen Erscheinungen die Orientirung der letzteren zu erschliessen; obschon gegen diese Erwartung gewiss nichts einzuwenden wäre und wir in nächster Zeit über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit ihrer Realisirung uns nähere Auskunft erholen werden. Wir glauben aber, dass es schon ein Vortheil ist, wenigstens für die durchsichtigen Krystalle eine Aufstellung zu besitzen, die so viel mehr aussagt als die bisherige willkürliche.

Ein zweiter Einwurf wird durch das Auftreten von Substanzen geboten, die die merkwürdige Eigenthümlichkeit zeigen, dass die Ebene der optischen Axen für rothes Licht senkrecht steht auf der Ebene der optischen Axen für blaues. Diesem wird aber begegnet durch die Feststellung, dass die Orientirung ein für alle Mal sich nur auf die Lage der Elasticitätsaxen für rothes Licht bezieht. Auch die Bemerkung, dass die Richtung der Elasticitätsaxen wesentlich von der Temperatur abhängig sei, scheint kaum von praktischer Schwierigkeit; einmal sind die Änderungen, welche durch Wärmezu- oder Abnahme bedingt werden, so gering, dass es einer gewaltigen Temperatur-Revolution auf Erden bedürfte, bis die Elasticitätsaxen ihre Stellungen vertauschten, einer Revolution, welche höchst wahrscheinlich allen Streit um menschliche Meinungen für immer schlichten müsste; andererseits stehen wir noch zu sehr am Eingang zur

Erkenntniss dieser Verhältnisse, als dass wir jetzt schon jeden Versuch durch künftige, mögliche Schwierigkeiten paralysiren lassen dürften.

3. Um die Vergleichung zwischen der Orientirung der Krystall- und Elasticitätsaxen durchführen zu können, haben wir eine symbolische Bezeichnung gewählt, welche kurz und deutlich die gegenseitige Beziehung ausdrückt.

Indem wir jederzeit durch a, b, c die drei Krystallaxen so bezeichnen, dass

$$a > b > c$$

und entsprechend die drei Elasticitätsaxen durch $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, wo wieder

$$\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c};$$

deuten wir die Richtung der letzteren im Krystalle durch ein Symbol an, in welchem die Elasticitätsaxen in der Folge angeführt werden, wie sie der grössten, mittleren und kleinsten Krystallaxe entsprechen. So bedeutet z. B. das dem Terpentinölhydrat eigenthümliche Symbol

$$(\mathfrak{b}\ \mathfrak{c}\ \mathfrak{a})$$

dass die mittlere Elasticitätsaxe parallel der längsten, die kleinste Elasticitätsaxe parallel der mittleren, die grösste Elasticitätsaxe parallel der kürzesten Krystallaxe gerichtet ist; in den Krystallen der isomorphen Gruppe des Schwerspathes fallen, wie das Symbol

$$(\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \mathfrak{c})$$

ausdrückt, die Richtungen der grössten, mittleren und kleinsten Elasticitäts- und Krystallaxen zusammen, während im oxalsauren Ammoniak, dem weinsauren und traubensauren Natron-Ammoniak, dem essigsauren Cadmiumoxyd- und Magnesia-Uranoxyd, dem Kalium- und Ammonium-Quecksilberchlorid, dem Milchzucker u. s. w. das Symbol

$$(\mathfrak{c}\ \mathfrak{b}\ \mathfrak{a})$$

die gleiche Richtung der mittleren und die entgegengesetzte der grössten und kleinsten Axen der beiden Ordnungen ausdrückt.

Wir haben in das Symbol noch eine weitere Charakteristik aufgenommen. Je nachdem nämlich der optische Charakter im spitzen Winkel der optischen Axen positiv oder negativ ist, entspricht der ersten Mittellinie der optischen Axen die kleinste oder grösste Elasticitätsaxe. Wir können zwar auf den sogenannten optischen

Charakter bei zweiaxigen Krystallen keinen besonderen theoretischen Werth legen, da er eben nur die Bedingung

$$\mathfrak{a}^2 - \mathfrak{b}^2 \gtrless \mathfrak{b}^2 - \mathfrak{c}^2$$

ausspricht, was unsere Kenntniss über die wirklichen Grössenverhältnisse nicht wesentlich fördert; um so brauchbarer wird aber dies Merkmal, wenn es zur naturhistorischen Unterscheidung benützt wird, da es leicht und sicher zu ermitteln ist. Wir haben desshalb bei positiven Krystallen in dem Axenschema ein Pluszeichen unter das $\mathfrak{c}'$, bei negativen ein Minuszeichen unter das $\mathfrak{a}$ gesetzt, zum Zeichen, dass die entsprechende Elasticitätsaxe erste Mittellinie der optischen Axe ist. So zeigt

Aragonit . . . . $\mathfrak{c}\,\underset{-}{\mathfrak{a}}\,\mathfrak{b}$,
äpfelsaurer Kalk $\underset{+}{\mathfrak{c}}\,\mathfrak{a}\,\mathfrak{b}$,

dass im kohlensauren und äpfelsauren Kalk die Elasticitätsaxen dieselbe Orientirung gegen die entsprechenden Krystallaxen besitzen, dass aber im Aragonit die grösste, im äpfelsauren Kalk die kleinste Elasticitätsaxe erste Mittellinie der optischen Axen ist. Will man daher aus Aragonit und aus äpfelsaurem Kalk Platten schneiden, welche die Axen zeigen, so ist Aragonit senkrecht gegen die aufrechte, äpfelsaurer Kalk senkrecht gegen die Krystallaxe, die in unserer Zeichnung von rechts nach links liegt, anzuschleifen.

Um dies Verhältniss auch in der Zeichnung anzudeuten, haben wir bei positiven Krystallen ein

$$\underset{+}{\mathfrak{c}},$$

bei negativen ein

$$\underset{-}{\mathfrak{a}}$$

an die entsprechenden Axenenden gesetzt.

Die Einführung dieser Symbole gewährt noch manche andere Erleichterung. So wurden bisher die Absorptions- und pleochromatischen Verhältnisse nach den Krystallaxen oder den Mittellinien der optischen Axen, ohne Rücksicht auf den optischen Charakter, orientirt, während sie eigentlich doch nach der Natur der Sache auf die Elasticitätsaxen zu beziehen sind; bezeichnen wir durch

$$e^{-\mathfrak{a}p} \quad e^{-\mathfrak{b}p} \quad e^{-\mathfrak{c}p}$$

die Absorptionsgrössen für die Vibrationen parallel den Elasticitätsaxen $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ (wo e die Basis der natürlichen Logarithmen ist, und

$\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}}$, $\mathfrak{b}_{\mathfrak{z}}$, $\mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}$ die Absorptionscoëfficienten, p die Krystalldicken sind), so kann man unmittelbar ausdrücken, welche Strahlen die meist absorbirten sind. So finden wir z. B. für Euchroit

$$\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}},$$

d. i. die Strahlen werden um so mehr absorbirt, je weniger sie abgelenkt werden (im directen Widerspruch mit dem sogenannten Babinet'schen Gesetze)[1]; für Chlorit und Glimmer

$$(\mathfrak{b}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}) > \mathfrak{a}_{\mathfrak{z}},$$

d. i. die Strahlen mittlerer Geschwindigkeit erfahren grössere Schwächung als die der kleinsten Geschwindigkeit, beide aber werden ungleich mehr absorbirt, als die Strahlen, welche mit der grössten Geschwindigkeit den Krystall durchschreiten.

4. Ausser der Orientirung der Elasticitätsaxen wurde noch die Messung der scheinbaren Winkel der optischen Axen ausgeführt. Wir berücksichtigten diese vorzüglich wegen ihrer Brauchbarkeit zur Bestimmung mancher Species. So gibt es vielleicht kein Mittel zur rascheren und sichereren Unterscheidung von Schwerspath und Cölestin als die Herstellung von Platten, welche die optischen Axen zeigen, wie wir aus eigener Erfahrung kennen gelernt haben.

Die Methoden, deren wir uns bei unserer Untersuchung bedienten, sind von einem von uns an einem anderen Orte ausführlich

---

[1] Der Pleochroismus ist vielmehr ein Beweis dass die Absorption in keinem directen und einfachen Verhältnisse zur Elasticität steht, als dass das Gegentheil stattfindet. Denn wenn auch in vielen Fällen die zu $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ gehörigen Bilder wirklich deutlich an Lichtstärke unterschieden sind, so zeigt doch die fast immer vorhandene Farbenverschiedenheit, dass die Vibrationen verschiedener Wellenlänge nicht in gleichen Verhältnissen absorbirt werden, sondern dass, während $\mathfrak{a}$ für den einen Theil des Spectrums die grösste Amplitudenverringerung aufweist, diese für $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{c}$ in andere und andere Stellen des Spectrums entfällt. Daher kommt es, dass bei reichfärbigem Pleochroismus die Unterscheidung der Intensitäten im Allgemeinen eine wahre Unmöglichkeit wird, und man höchstens für einzelne Farben die obengewählte Bezeichnungsweise anwenden könnte. So wird z. B. der rosenrothe Topas aus Brasilien

für roth . . . . $\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}$
„ gelb . . . . $(\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}) < \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}}$
„ blau . . . . $\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}$
„ violet . . . $\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}}$

kurz man sieht, die Absorption ist eben so sehr Function der Fortpflanzungsgeschwindigkeit (gegeben durch die verschieden orientirte Elasticität) als der Wellenlänge, was übrigens durch theoretische Betrachtungen vollkommen zu rechtfertigen ist, wenn diese auch vorerst noch nicht jenen Grad von Evidenz erreicht haben, um in gleicher Reihe mit den Belegen der Beobachtung eintreten zu können.

dargelegt worden. Hier haben wir nur noch einige Worte bezüglich der Präparate und der Redaction des Beobachtungsmaterials hinzuzufügen.

Um die Krystallschliffe aufzubewahren, wurden sie mit einem passenden Kitt zwischen plane Gläschen eingeschlossen und hierauf in quadratische Schnitte von Pappe von einem Zoll Seite gebracht, in deren Mitte eine kreisrunde Öffnung ausgeschlagen worden. Das Präparat liegt so in dem Rahmen, dass die Ebene der optischen Axen parallel ist einer der vier Quadratseiten; der Rahmen selbst wird oben und unten durch die Zeichnung der Projection des Krystalles auf die Ebene, welche angeschliffen ist, bekleidet. So aufbewahrt bleibt das Präparat immer ein lehrreiches Object und kann noch später zu weiteren Untersuchungen verwendet werden.

Bevor wir unsere Beobachtungen schliesslich redigirten, wurde von jeder der angeführten Substanzen noch ein Probeschnitt ausgeführt, um uns von der Richtigkeit der Angaben in unserem Arbeitsjournal zu überzeugen.

Endlich haben wir noch unsern Dank für die zuvorkommende Liberalität auszusprechen, mit welcher wir von allen Seiten unterstützt wurden. Herr Regierungsrath von Ettingshausen und Herr Custos Dr. Moriz Hörnes stellten uns die Mittel der Anstalten zu Gebote, deren Chefs sie sind; Herr Sectionsrath Haidinger, Herr Prof. Schrötter, Herr Prof. Redtenbacher und Herr C. R. v. Hauer die chemischen Präparate, welche den grösseren Theil unseres Materials bilden. Für zahlreiche wohlausgebildete Krystalle sind wir auch den Herren Weselsky, Schafařik, Seybl und Lieben zu Dank verpflichtet.

Nur dieser Vereinigung von wohlwollender Theilnahme ist es zuzuschreiben, dass wir diese Untersuchungen in etwas weiteren Dimensionen beginnen konnten.

Bezüglich der folgenden speciellen Aufzählung ist zu bemerken:

1. Die Axenlängen sind für chemische Präparate der „Krystallographischen Chemie“ von Rammelsberg entnommen; die Grössen a, b, c sind dabei umgestellt, da wir jederzeit $a > b > c$ setzen: in der Angabe der Krystallflächen beziehen sich die durch Buchstaben ausgedrückten Flächensymbole auf die Zeichnungen Rammelsberg's, die durch Ziffern gegebenen Symbole auf das Axensystem $a:b:c$. Bei

Mineralien wurden, wo nicht eigene Messungen die Axenlängen bestimmten, die von Dana in der vierten Auflage des System of Mineralogy angeführten Grössen, so wie die neuesten Angaben von Kokscharow's der optischen Orientirung zu Grunde gelegt. Wo die Axenlängen ohne Angabe der Quelle und ohne Bezugnahme auf eigene Messungen angeführt werden, sind sie dem Werke: „Krystallographisch-optische Untersuchungen“ entnommen, welches, von einem von uns verfasst, so eben die Presse verlässt.

2. Die Holzschnitte im Text stellen die Projectionen der untersuchten Krystalle auf eine Ebene dar, die normal steht auf der ersten Mittellinie der optischen Axen: es ist die Ebene, nach welcher die Krystalle geschnitten werden müssen, um beide Axen zu zeigen. Neben die Flächenprojection ist die Zonenprojection in Miller's Weise gesetzt und es ist in beiden die Ebene der optischen Axen von rechts nach links orientirt; die Buchstaben $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{c}$ zeigen die Pole der betreffenden Elasticitätsaxen auf der Sphäre der Projection an.

I. Brookit TiO_2.

Krystalle aus Snowden, Nordwales. — K. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

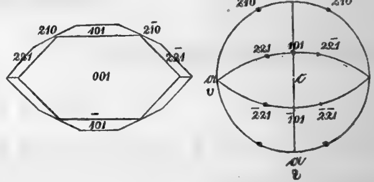
Taf. 4, Fig. 7.

Es sind die bekannten ausgezeichneten tafelförmigen Krystalle, Combinationen mehrerer rhombischen Pyramiden und Prismen mit dem herrschenden Makropinakoid.

Nach v. Kokscharow (Materialien zur Min. Russlands, Bd. I, S. 61) ist

$$a : b : c = 1 : 0\cdot94438 : 0\cdot84158.$$

Die Ebene der optischen Axen für rothes Licht liegt, entsprechend den Beobachtungen Beer's (Pogg. 82, 436) senkrecht zur Streifung des Pinakoides. Beer gibt an, dass der Axenwinkel so klein sei, dass im Polarisationsmikroskope noch beide Axen für sämmtliche Farben ins Gesichtsfeld fallen.



Wir waren in der Lage, eine Reihe ausgezeichneter Krystalle von verschiedener Dicke untersuchen zu können und überzeugten

uns, dass die Dispersion der Axen für verschiedene Farben so beträchtlich ist, dass die Ebene der Axen für grünes Licht sich parallel zur Streifung der Krystalle stellt. Bei dickeren Krystallen ist diese Beobachtung schwerer festzustellen, da wegen der Absorption der dem violeten Ende des Spectrums genäherten Strahlen Blau gänzlich und Grün zum grössten Theile verschwindet und eben nur die dem rothen Ende des Spectrums genäherten Farben die Erscheinung der Axenringe darbieten. Dünne, helle, fast blonde Lamellen lassen dagegen keinen Zweifel an dieser Orientirung, welche dann auch bei dickeren Krystallen bei aufmerksamer Betrachtung bemerkbar wird. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv für alle Farben: man erhält somit als Axenschema

$$\underset{\rho}{\mathfrak{a}}\;\mathfrak{b}\;\underset{+}{\mathfrak{c}},\qquad \mathfrak{b}\;\underset{v}{\mathfrak{a}}\;\underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Der scheinbare Winkel der optischen Axen für Roth beträgt ungefähr 65°; für Grün kann er kaum 10° ausmachen. Wäre Blau und Violet nicht absorbirt, so würde das Polarisationsbild ganz mit dem des mellithsauren Ammoniaks übereinstimmen und in der That wird auch die Ähnlichkeit um so auffallender, je dünner die untersuchten Platten sind. Einen Unterschied bedingen nur die Dimensionen, da der Axenwinkel für rothes Licht hier um so viel grösser ist, als an der honigsteinsauren Verbindung. Der Gesammtbetrag der Dispersion der optischen Axen macht somit beim Austritte in die Luft über 70 Grade aus.

Die Farbe des Brookites ist, je nach seiner Dicke von hellblond bis dunkelbraun; die Durchsichtigkeit hat ein Ende schon bei einer Dicke von anderthalb Millimeter. Die Farbe ist

a zimmtbraun,
b nelkenbraun,
c nelkenbraun

und die relative Absorption

$$\underset{,}{b} > \underset{,}{c} > \underset{,}{a},$$

d. i. da gegenüber dem rothen und gelben Lichte alles andere nahezu verschwindet,

$$\underset{\circ}{\mathfrak{b}} > \underset{\circ}{\mathfrak{c}} > \underset{,}{\mathfrak{a}}.$$

2. Chlorbaryum $BaCl + 2HO$.

Taf. 1, Fig. 4.

Krystalle aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die bekannte von Kobell beschriebene Combination. Da nach den Messungen dieses Krystallographen

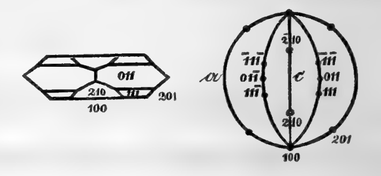
$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}6338 : 0{\cdot}6068,$$

so erhalten die Flächen unseres Krystalles folgende Symbole

$$p(011),\ q(110),\ q/_2(210),\ r(101),\ r/_2(201),\ c(100).$$

Die Theilbarkeit ist nach (100), (010), (001) fast gleich gross. Zwillingsfläche die Basis (001).

Die Ebene der optischen Axen fällt in den brachydiagonalen Hauptschnitt: (Beer, Einl. in d. höh. Opt. 388, gibt dem entsprechend die längste Krystallaxe als optische Normale an). Die erste Mittellinie parallel der mittleren Krystallaxe; Charakter positiv. Also Axenschema



$$\mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}\ \mathfrak{a}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 75° 15′ in Öl, folglich 128° 6′ beim Austritte in die Luft[1]). Die Dispersion der Axen sehr gering: doch scheint der Winkel der Axen für rothes Licht grösser zu sein als für blaues.

Die Krystalle sind tafelförmig durch Verkürzung in der Richtung der längsten Krystallaxe = mittleren Elasticitätsaxe.

3. Quecksilberchlorid $HgCl$.

Krystalle aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

Taf. 1, Fig. 6.

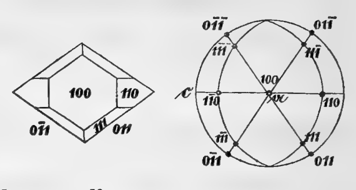
$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9186 : 0{\cdot}6664$ Mitscherlich. (In Rammelsberg's Kryst. Chemie S. 51 ist das Verhältniss der beiden Diagonalen des Prisma durch ein Versehen 1·7254 : 1, statt 0·7254 : 1 = sin. 35° 58′ : sin. 54° 2′5 angegeben.)

---

[1]) Wir fanden für das Mandelöl, dessen wir uns bei den Messungen bedienten,

$$\mu^{\alpha} = 1{\cdot}4709$$
$$\mu^{B} = 1{\cdot}4723$$

Die ausgezeichnete Theilbarkeit nach (110), so wie der unvollkommene Blätterdurchgang nach (100) macht die Untersuchung sehr lästig; dazu kommt noch die nie fehlende innere Zersplitterung und zellenweise Resorption der Krystalle, welche es unmöglich macht, auch nur mit annähernder Sicherheit eine Platte senkrecht zur Längenrichtung des Prisma (011) herzustellen.



Die Ebene der optischen Axen liegt in dem makrodiagonalen Hauptschnitte; die Axe a ist erste Mittellinie. Es scheint, dass der Charakter negativ ist, also

a c b.

4. Magniumchlorid-zweifach Cadmiumchlorid. Taf. 1, Fig. 2.

5. Nickelchlorid-zweifach Cadmiumchlorid. Taf. 1, Fig. 1.

6. Kobaltchlorid-zweifach Cadmiumchlorid. Taf. 1, Fig. 3.

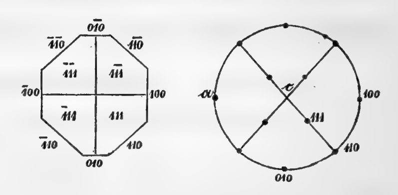
$$RCl + 2CdCl + 12HO.$$

Krystalle von Hrn. K. R. v. Hauer dargestellt. Sitzb. W. Ak. 17. Bd., S. 340.

$$a : b : c = 1 : 0·9126 : 0·3431.$$

(S. Krystallographisch-optische Untersuchungen.)

Die Ebene der optischen Axen fällt in den makrodiagonalen Schnitt des herrschenden Prisma. Erste Mittellinie die Prismenhauptaxe (kleinste Krystallaxe); Charakter positiv. Also Axenschema



a b c.

$\mu^{\mathfrak{C}} = 1·4731$
$\mu^{\mathfrak{D}} = 1·4747$
$\mu^{\mathfrak{E}} = 1·4759$

Die Buchstaben $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, $\mathfrak{D}$, $\mathfrak{E}$ beziehen sich auf die Linien im Spectrum des salpetrigsauren Gases. Vergl. kryst. opt. Unters. p. 19.

Winkel der optischen Axen beträchtlich: für Kobaltchlorid — zweifach Cadmiumchlorid $78°8'$ in Öl, also $136° 20'$ beim Austritt in die Luft. Die Platten, welche wir von den beiden andern isomorphen Verbindungen anschliffen, änderten sich so rasch, dass es zwar möglich war, die Lage der Axen und den optischen Charakter zu ermitteln, aber nicht die Neigung der scheinbaren Axen. — Dispersion der Axen unbeträchtlich; doch $\rho > \upsilon$.

Die Absorptionsverhältnisse zeigen nur wenig bemerkenswerthes: die Magniumverbindung ist farblos, die Nickelverbindung gesättigt berggrün und dabei

$$\mathfrak{c} > \begin{matrix}\mathfrak{a}\\ \mathfrak{b}\end{matrix},$$

die Kobaltverbindung nelkenbraun und dabei

$$\mathfrak{b} > \begin{matrix}\mathfrak{a}\\ \mathfrak{c}\end{matrix},$$

ohne dass es jedoch möglich wäre selbst bei sehr dicken Platten diese Intensitätsunterschiede mit grosser Deutlichkeit festzustellen.

Die Krystalle wachsen in der Richtung der kürzesten Krystall- und Elasticitätsaxe.

7. **Kaliumquecksilberchlorid.** Taf. 1, Fig. 5.

8. **Ammoniumquecksilberchlorid.** Taf. 1, Fig. 8.

$$RCl + HgCl + 2HO.$$

Krystalle von Herrn Sectionsrath Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Wir fanden

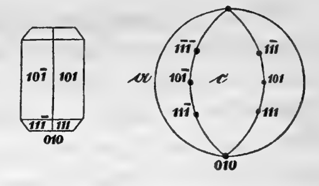
$$(101)\ (\bar{1}01) = 109° 15'$$
$$(101)\ (10\bar{1}) = 71° 15'.$$

Gewöhnlich spiegelte eine schmälere Fläche ausgezeichnet, während die breitere unterbrochen, rissig und grubig aussieht. Gleichwohl konnten wir keine entscheidende Theilbarkeit wahrnehmen. — Aus Rammelsberg's Messungen ergibt sich

$$a : b : c = 1 : 0\cdot7751 : 0\cdot7143.$$

Die Krystalle zeigen eine optische Axe schon in der Turmalinzange; die Axen stehen somit nahezu senkrecht auf der Prismenfläche,

und die Ebene der optischen Axen fällt für beide Substanzen in den Querschnitt des herrschenden Prisma, also Längsaxe des Prisma zweite Elasticitätsaxe.

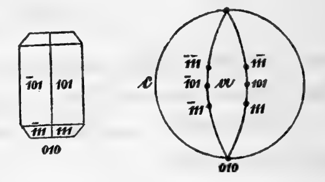


Das Ammoniumquecksilberchlorid zeigt die beiden Axenbilder bei einem Schnitte senkrecht gegen die Makrodiagonale; diese ist somit erste Mittellinie, und da der Charakter positiv, dritte Elasticitätsaxe; somit Axenschema

$$\underset{+}{\mathfrak{c}}\ \mathfrak{b}\ \mathfrak{a}.$$

Scheinbarer Axenwinkel: 51° 25′ in Öl, also 78° 24′ beim Austreten in die Luft. Dispersion sehr beträchtlich. Axenwinkel für roth merklich kleiner als für blau.

Das Kaliumquecksilberchlorid zeigt die beiden Axenbilder bei einem Schnitte senkrecht gegen die Brachydiagonale; diese ist somit erste Mittellinie, und da der Charakter negativ, erste Elasticitätsaxe; somit Axenschema



$$\mathfrak{c}\ \mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}.$$

Scheinbarer Axenwinkel 91° in Öl, also kein Austreten in die Luft wegen Totalreflexion (nämlich bei Platten, die senkrecht zur optischen Axe geschnitten sind; denn die Prismenflächen zeigen auch hier, wenn auch unter anderer Neigung als beim vorigen, die eine optische Axe). Dispersion sehr beträchtlich. Axenwinkel für roth merklich grösser als für blau.

Es sind somit die Elasticitätsaxen in den beiden isomorphen Substanzen gleich gerichtet; nur das Verhältniss der Länge von $\mathfrak{a} : \mathfrak{b} : \mathfrak{c}$ ändert von der einen zur andern so, dass der spitze Winkel der optischen Axen in beiden durch eine andere Elasticitätsaxe halbirt wird.

Die Doppelbrechung sehr beträchtlich für beide. — Vergl. schwefelsaures und einfachchromsaures Kali.

Beide Verbindungen wachsen in der Richtung der mittleren Krystall- und Elasticitätsaxe.

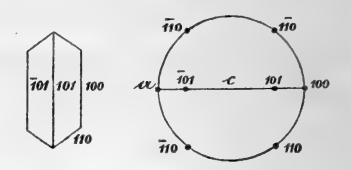
9. Kaliumplatincyanür $KPtCy_2+HO+2HO$.

Taf. 1, Fig. 10.

Krystalle von H. A. Schafařik und aus Professor Schrötter's Laboratorium.

$$a : b : c = 1 : 0·8795 : 0·2736.$$

Die Ebene der optischen Axen coincidirt mit dem makrodiagonalen Schnitte des herrschenden Prisma. Erste Mittellinie ist die Prismenhauptaxe, d. i. die kürzeste krystallographische Axe. Der Charakter positiv, folglich Axenschema:



$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 60° beim Austritt in die Luft.

Die Dispersion und Doppelbrechung sehr bedeutend. Axenwinkel für roth grösser als für violet.

Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der kleinsten Krystall- und Elasticitätsaxe.

10. Strontiumplatincyanür $SrPtCy_2+HO+2HO$.

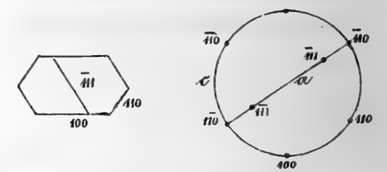
Taf. 1, Fig. 9; Taf. 7, Fig. 4, 5, 10.

Krystalle von Hrn. A. Schafařik und von H. Ph. Weselsky aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die Krystalle zeigen die Combination eines Prisma mit dem Brachypinakoid und einem an den Enden aufgesetzten rhombischen Tetraëder. Axenverhältniss:

$$a : b : c = 1 : 0·7158 : 0·4447.$$

Im polarisirten Lichte zeigt sich ein wunderbarer Reichthum an Zwillingsbildungen, wobei bemerkenswerth ist, dass die Krystalle scheinbar aus dreierlei Individuen sich zusammensetzen. Zwei derselben geben bei einem Schnitte senkrecht gegen die Längenaxe die Bilder optischer Axen; das dritte erscheint immer nur in dem,



intensiven Stahlblau der Fluorescenz, ohne eine bestimmte Orientirung bezüglich der Elasticitätsaxen zuzulassen. Man könnte geneigt sein, die beiden Axenbilder einem einzigen Individuum zuzuschreiben, zumal da sie symmetrisch gegen den, die Zwillingsbildung andeutenden dunkeln Balken liegen und die Farben wie in dem Bilde eines einzigen Individuums geordnet auftreten. Eine Probe mit der compensirenden Quarzplatte lehrt aber bald, dass die Erweiterung der Ringe für das eine Bild weit über das zweite Axenbild hinauswächst und dieses etwa in die Richtung der Halbirungslinie des eigentlichen Axenwinkels des ersten Individuums entfällt. Hieraus lässt sich die beistehende Construction erschliessen, welche freilich den rhombischen Charakter dieser Verbindung zweifelhaft macht. Indess zeigt dieser Versuch, dass (da der scheinbare Winkel der zwei sichtbaren Axen für die verschiedenen Farben zwischen 30° und 40° liegt und die wahre Mittellinie in diesem Bogen entfällt) da der Schnitt senkrecht gegen die Längenaxe des Prisma schief aber nicht bedeutend von einem rechten Winkel abweichend, gegen die erste Mittellinie geführt ist, welche, da der Charakter positiv gefunden wird, die erste Elasticitätsaxe ist. Da die Ebene der Axen in die Brachydiagonale des Prisma entfällt, so kann vorläufig als Axenschema

$$\mathfrak{b}\ \mathfrak{a}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}$$

gesetzt werden, bis eine weitere Untersuchung über den krystallographischen Charakter endgiltig wird entschieden haben.

Axendispersion und Doppelbrechung sehr beträchtlich, $\rho < \upsilon$.

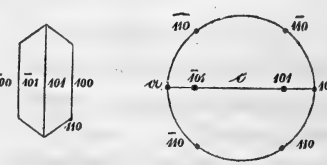
11. Kaliumlithium-Platincyanür $KLiPt_2Cy_4 + xHO$.

Taf. 1, Fig. 11.

Ein Krystall aus Professor Schrötter's Laboratorium.

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7173 : 0{\cdot}3186.$$

Die Ebene der optischen Axen im makrodiagonalen Hauptschnitte des herrschenden Prisma. Prismenhauptaxe erste Mittellinie. Charakter positiv. Also Axenschema



$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen ungefähr wie beim Schwerspath.

Dispersion deutlich: Axenwinkel für Roth grösser als für Grün.

12. Kaliumtellurbromür $KBr + TeBr_2 + 3HO$.

Taf. 1, Fig. 7.

Die Krystalle durch Herrn K. v. Hauer dargestellt.

Ausgezeichnete schön blutrothe grosse Krystalle, gewöhnlich in Form verschobener rhombischer Pyramiden. Zuweilen — und zwar immer nur an kleinen Individuen findet sich auch eine kleine Endfläche, mit welcher immer zwei auf die anliegenden makrodiagonalen Kanten schief aufgesetzte Domenflächen auftreten, zu welchen sich dann öfters noch die gerade Abstumpfung der entsprechenden makrodiagonalen Kanten gesellt.

Wir erhielten:

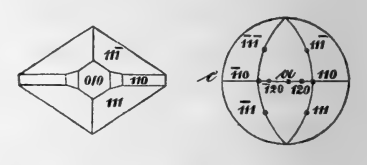
	berechnet	gemessen
$(111)\ (\bar{1}11) =$	$58^{0}\ 5'$	$57^{0}\ 50'$
$(111)\ (1\bar{1}1) =$		$61^{0}\ 58'$ *
$(111)\ (11\bar{1}) =$		$89^{0}\ 57'$ *
$(111)\ (010) =$	$59^{0}\ 1'$	
$(111)\ (110) =$	$44^{0}\ 58'5$	
$(111)\ (120) =$	$45^{0}\ 34'$	
$(110)\ (\bar{1}10) =$	$86^{0}\ 33'$	$86^{0}\ 15'$
$(120)\ (\bar{1}20) =$	$50^{0}\ 25'$	$50^{0}\ 40'$
$(120)\ (010) =$	$25^{0}\ 12'$	$25^{0}\ 38'$
$(120)\ (110) =$	$18^{0}\ 4'$	

Hieraus folgt:

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9415 : 0{\cdot}6857.$$

Theilbarkeit nicht deutlich, Streifungen auf den Pyramidenflächen, wie es scheint abhängig von der Lage des Krystalles in der Mutterlauge; die Streifen gehen parallel der Fläche, auf welcher der Krystall gelegen.

Die Krystalle verwittern an der Luft sehr bald und müssen, wie so viele andere leicht veränderliche Körper beim Schneiden und Schleifen stets etwas feucht gehalten werden. Platten senkrecht zur ersten Mittellinie geschliffen und in Terpentin, Canadabalsam, Mastix oder Jeffrey'schen Kitt aufbewahrt, dunkeln sehr bald nach und werden in Kurzem undurchsichtig.



Die Ebene der optischen Axen in der Ebene der grössten und mittleren Krystallaxe, erste Mittellinie parallel *b*; optischer Charakter innerhalb des spitzen Winkels der Axen negativ. Also Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{b}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 50° beim Austritt in die Luft; Dispersion nicht unbeträchtlich: Axenwinkel für Roth grösser als für Violet.

Platten, senkrecht zur optischen Axenebene geschnitten, zeigen vor der dichroskopischen Loupe geringen Farbenunterschied; beide Bilder braunroth, doch das zu *c* gehörige mehr gelblich; das zu *b* gehörige mehr röthlich.

Bezüglich der Absorption:

$$\mathfrak{b} > \mathfrak{c}.$$

Keine Dimension entscheidend vorherrschend.

13. Unterschwefelsaures Natron $NaO, S_2O_5 + 2aq$.

Taf. 3, Fig. 8.

Krystalle aus der Böttger'schen Sendung, aus H. Prof. Schrötter's und H. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Sie zeigen die von Heeren (Pogg. 7, 76) beschriebene Form: wir fanden im Mittel an 11 gemessenen Krystallen:

		Heeren
pa	= 44° 45′	44° 48′
ra	= 58° 49′	58° 54′
ro	= 27° 0′	27° 6′
op	= 49° 53′	49° 51′

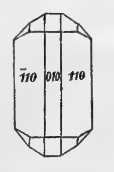
Es ist somit

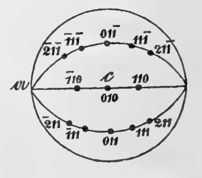
$$a : b : c = 1 : 0·9913 : 0·5999,$$

und die Flächen unserer Krystalle erhalten die Symbole:

$p(110)$, $a(010)$, $o(111)$, $r(011)$, $o/_2\,(211)$.

Im Polarisationsmikroskope zeigt sich gleichmässige Structur. Die Ätzfiguren (durch Wasser hervorgebracht) sind sehr ausgezeichnet: in verschiedener Grösse zeigen sie alle gleiche Klarheit und bestehen aus (110) (011) (211).





Ebene der optischen Axen im Querschnitte des Prisma (110); die erste Mittellinie geht durch die stumpfe Kante, liegt also parallel der Brachydiagonale.

Positiv; also c parallel b und das Axensymbol

a ç b.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau; starke Dispersion der Axen. Scheinbarer Axenwinkel

	in Öl	Luft
roth	74°49′	126° 38′
blau	77°23′	134° 40′

Schleift man einen Krystall parallel *a* von der einen Seite her an und untersucht man ihn dann im Nörrenberg'schen Apparate, so zeigt er sehr schön die Axen durch die Prismenflächen, jedoch so, dass scheinbar $\rho > \upsilon$.

Die Krystalle entweder gleichförmig ausgebildet oder nach der mittleren Elasticitätsaxe verlängert.

14. Schwefelsaures Kali KO, SO_3.

Taf. 2, Fig. 4.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Schrötter und aus der Böttger'schen Sendung.

Unsere Krystalle zeigen die Combination

$$q^2 q \text{ an } b = 67^\circ 30'$$
$$o\, o/_2 = 19^\circ 30'$$
$$op = 33^\circ 30'$$

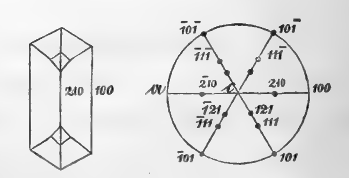
es ist somit, wenn die von Mitscherlich berechneten Axenlängen

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7464 : 0{\cdot}5727$$

zu Grunde gelegt werden,

$$o(111),\ o/_2(121),\ p(101),\ q^2(210),\ q(110).$$

Spaltbarkeit undeutlich.



Ebene der optischen Axen im Querdurchschnitte des Prisma *q*, also in der Ebene der grössten und mittleren Krystallaxen.

Erste Mittellinie im spitzen Winkel des Prisma (210), also parallel *b*. Positiv; das Axenschema ist demnach

a c̦ b.

Scheinbarer Axenwinkel nach Sénarmont 100°52′, reducirt auf den wirklichen 66°54′.

Die Axenwinkel für verschiedene Farben kaum merklich verschieden. Sénarmont gibt daher an, er sei für Roth und Blau gleich gross: durch die Untersuchung von mehr als 20 Platten der verschiedensten Dicke haben wir uns überzeugt, dass $\upsilon > \rho$.

Krystalle verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

Nach Sénarmont (Ann. ph. ch. 1851, 33,413) wäre auch hier (wie am chromsauren Kali) die erste Mittellinie parallel der Makrodiagonale des Prisma von 73° 30′ (q Ramm.); nur wäre dieselbe hier, in dem positiven Krystalle die kleinste, im chromsauren Kali aber die grösste Elasticitätsaxe.

Wir haben uns durch wiederholte Untersuchung überzeugt, dass diese Angabe auf einem Versehen beruht, das wohl darin seinen Grund hat, dass Sénarmont das Prisma (210), welches am schwefelsauren Kali vorherrschend auftritt, mit dem Prisma (110) verwechselte: Die Makrodiagonale des ersten fällt in die Brachydiagonale des letzteren und der makrodiagonale Kantenwinkel des einen weicht nur um circa 4° von dem brachydiagonalen des andern ab.

In Beer's Einleitung in die höhere Optik (p. 380) ist ausserdem die Orientirung der Axenebene abweichend angegeben; es ist als Axenebene der Querschnitt des Prisma $p = 59°\ 36'$, als erste Mittellinie die zweite Elasticitätsaxe gesetzt.

Es sind somit die Elasticitätsaxen ihrer Grösse nach gleichmässig in den beiden isomorphen Verbindungen orientirt; nur die Differenzen der Quadrate dieser Grössen stehen in beiden Fällen in verschiedenen Verhältnissen. Ein ähnliches Verhalten haben wir oben am Kaliumquecksilberchlorid und Ammoniumquecksilberchlorid nachgewiesen.

15. Chromsaures Kali KO, CrO_3.

Taf. 3, Fig. 4.

Krystalle von H. Sect. R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Unsere Krystalle zeigen ein längliches rhombisches Prisma mit gerader Abstufung der spitzen Kanten; an den Enden die Flächen einer rhombischen Pyramide mit der Abstufung der makrodiagonalen

Kanten. Wir fanden folgende Winkel, welche mit den nach Mitscherlich berechneten zusammengestellt werden:

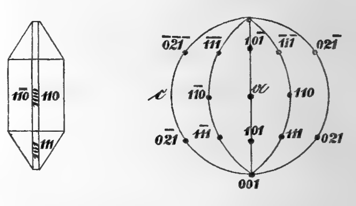
		Mitscherl.
$r/_2 : r/_2$	$= 114^0\ 35'$	$114^0\ 42'$
$r/_2 : o$	$= 30^0\ 30'$	$30^0\ 35'$
$r/_2 : q$	$= 47^0\ 0'$	$47^0\ 11'$

nach welchen der Krystall orientirt wurde; es ist somit, wenn wir die Mitscherlich'schen Axengrössen zu Grunde legen

$$a : b : c = 1 : 0\cdot7297 : 0\cdot5695$$

$$o(111),\ q(110),\ r/_2(021),\ p(101),\ a(001),\ b(100).$$

Nicht deutlich spaltbar.



Die Ebene der optischen Axen fällt wie auch Sénarmont (Ann. ph. ch. 1851, 33, 413) bemerkt hat, in den Querschnitt des verlängerten Prisma (110), geht somit durch die mittlere und längste Krystallaxe.

Erste Mittellinie ist *a*. Negativ, also 𝔞 parallel *a*, und das Axensymbol

𝔞 𝔠 𝔟.

Scheinbarer Axenwinkel = 92° (92° 10′ nach Sénarmont, was nach den von ihm gegebenen Brechungsexponenten für den wirklichen Winkel 49° 32′ gibt).

Axenwinkel für Roth grösser als für Blau.

Unsere Krystalle sind verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

16. Schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) MgO, $SO_3 + 7HO$.

Taf. 3, Fig. 2.

Krystalle aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

Durch Brewster, Beer und Sénarmont optisch bestimmt. Unsere Krystalle sind holoëdrisch und zeigen die Flächen der verlängerten Säule mit abgestumpftem spitzen Winkel und an den Enden die gewöhnliche rhombische Pyramide *o*, mit Abstumpfung der stumpferen Axenkanten.

Die Ätzfiguren, hervorgebracht durch Auflösung durch einen Wassertropfen, zeigen nichts desto weniger die tetraëdrische Ausbildung theils durch gänzliches Ausbleiben der entsprechenden Paare, theils durch sehr beträchtliches Vorwiegen derselben.

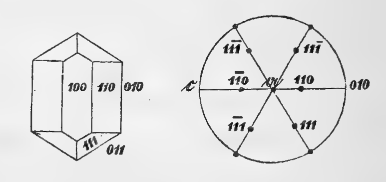
Nach Brooke's Messungen ergibt sich

$$a : b : c = 1 : 0·9901 : 0·5709,$$

und somit für unsere Flächen

$$o(111),\ p(110),\ b(100),\ r(011).$$

Die Orientirung der Axen stimmt mit den Beobachtungen der oben genannten Forscher; die Ebene der Axen steht senkrecht auf der Spaltungsebene *b* und der kürzesten Krystallaxe. Charakter negativ. — Das Axenschema ist demnach



a c b.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 56° 50′ (56° 56′ Sénarmont, was reducirt nach dem von ihm bestimmten mittleren Brechungsexponenten 38° 14′ für den wirklichen Winkel gibt).

Die Axen fallen für die verschiedenen Farben fast zusammen, doch die Untersuchung mit homogenen Gläsern lässt den Winkel für Blau unzweifelhaft für grösser erkennen als für Roth.

Verlängerung der Krystalle in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

17. Schwefelsaures Zinkoxyd ZnO, SO_3 + 7HO.

Taf. 3, Fig. 3.

Krystalle aus der Böttger'schen Sendung, zur Untersuchung gegeben durch H. Sect. R. Haidinger.

Die gewöhnlichen, von Brooke, Mohs und Rammelsberg gemessenen holoëdrischen Formen; ausserdem die von Rammelsberg an der schwefelsauren Magnesia beschriebenen Flächen von $^1/_{20}$ und $o^1/_2$ (Flächen, welche in den Zonen *ob*, *gq* und *oa*, *rp* spiegeln): an manchen Krystallen sogar vorwiegend gegen *o*; die gewöhnlichen Formen zeigen sich auch als Ätzfiguren auf den geschliffenen und hierauf für einen Augenblick wieder angefeuchteten

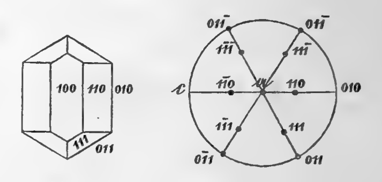
Platten: es sind immer längliche Höhlungen, bestehend aus den Flächen *p*, *b*, *r* — *o* untergeordnet, doch niemals hemiëdrisch. Nach Brooke's Messungen ist

$$a : b : c = 1 : 0·9804 : 0·5631,$$

und es sind somit die Symbole unserer Flächen

p(110), *a*(010), *b*(100), *r*(011), *o*(111), ½*o*(121), *o*½(211) 9(101)

Die Ebene der optischen Axen liegt, entsprechend den Untersuchungen Sénarmont's in der Basis des rhombischen Prisma; erste Mittellinie die Makrodiagonale (also senkrecht auf der besten Spaltungsrichtung); optischer Charakter innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen negativ; folglich das Axenschema



a c b.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen nach Sénarmont 64°18, was für den wirklichen Winkel 44°2′ gibt.

Die Dispersion der Axen ist kaum bemerkbar, doch ist, nach Vergleichung zahlreicher Platten von verschiedener Dicke $\rho < \upsilon$.

Krystalle verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitäts-Axe.

18. Chromsaure Magnesia $MgO,CrO_3 + 7HO$.

Taf. 4, Fig. 1.

Krystalle aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

Isomorph mit dem vorigen. An unseren Krystallen war immer nur die einfache tetraëdrische Endigung des rhombischen Prisma wahrzunehmen.

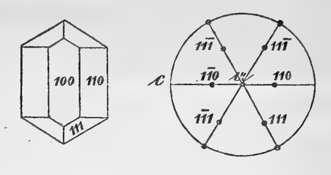
Aus Murmann's (Sitzb. W. Ak. 1857, Bd. XXVII) Messungen ergibt sich

$$a : b : c = 1 : 0·9901 : 0·5735.$$

Folglich

o(111), *p*(110), *a*(010).

Die optischen Axen, entsprechend der Beobachtung von Beer, im makrodiagonalen Hauptschnitte, c die Normale der Axenebene; Charakter negativ; also Axenschema



$\underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{c}\ \mathfrak{b}.$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen $= c.\ 70^0$. Winkel für Roth merklich kleiner als für Blau (in Widerspruch mit Beer's Angabe).

Verlängerung der Krystalle nach der mittleren Elasticitäts-Axe.

19. Schwefelsaurer Kalk (Karstenit) CaO,SO_3.

Taf. 2, Fig. 3; Taf. 7, Fig. 12.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

Die ersten Messungen dieses Minerales rühren von Hauy her; nach ihm (Tr. de Min. 1822, 2 ed., 563) ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = \sqrt{30} : \sqrt{21} : \sqrt{17} = 1 : 0 \cdot 8967 : 0 \cdot 7528,$$

also

$$(111)\ (\bar{1}11) = 58^0\,27'$$
$$(111)\ (1\bar{1}1) = 71^0\,25'$$
$$(111)\ (11\bar{1}) = 80^0\,53'$$

Diese Daten finden sich seitdem in den meisten Mineralogien wiedergegeben; z. B. von Zippe, in seiner Bearbeitung der Physiographie zu Mohs' Naturgeschichte des Mineralreiches (2. Ausg. 1839, 2,72) und Dufrénoy (2. Ausg. Paris 1856, 2,388). Es scheint auch seit Hauy der Karstenit nur einmal wieder gemessen worden zu sein: Miller (Phil. Mg. [III] 19, 178. Pg. Ann. 1842, 55, 526) berechnete nämlich an einem Krystalle der zwar matt, aber doch hinreichend gut ausgebildet war, um eine brauchbare Messung zu gestatten:

$$(111)\ (\bar{1}11) = 66^0\,48'$$
$$(111)\ (1\bar{1}1) = 68^0\,20'$$
$$(111)\ (11\bar{1}) = 76^0\,18'$$

woraus

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 9798 : 0 \cdot 8909.$$

Durch die Untersuchung von Karstenitkrystallen, welche in St. Andreasberg in einer Kalkspathdruse gefunden worden, gelangte

Fr. L. Hausmann zur Überzeugung, dass schwefelsaurer Kalk zur Gruppe der mit Schwerspath isomorphen Mineralien zu stellen sei, obschon der Krystallisationscharakter in allen Individuen aus dem Salzkammergut in Oberösterreich nur auf ziemlich künstliche Weise diese Parallelstellung zulässt. Dana, welcher Hausmann's Ansicht beipflichtet, stellt daher auch die Krystalle jenem Isomorphismus entsprechend auf und bezieht die Flächen auf Axenwerthe, welche die Verwandtschaft mit der erwähnten isomorphen Gruppe ausdrücken. Wir kommen zum Schlusse auf diese Ansicht noch einmal zurück.

In der Sammlung des k.k. Hof-Mineraliencabinetes befindet sich eine Reihe ausgezeichneter Krystalle von Aussee mit den Flächen dreier rhombischer Pyramiden und der Pinakoide. Wir wählten fünf der besten Individuen zur Messung aus. Die Flächen der rhombischen Pyramiden sind zwar meistens gestreift, doch hindert dies nicht, dass das Fadenkreuz fast an allen deutlich durch Spiegelung wahrzunehmen ist; manchmal freilich sind Doppelbilder vorhanden. Die Streifung ist zweifach: einmal parallel der Kantenzone der rhombischen Pyramiden; dann parallel dem zweiten Blätterbruche (also nach unserer Aufstellung parallel 100). Die Krystallflächen parallel zum dritten Blätterbruche (001) sind oft auf eine merkwürdige Weise gezeichnet: es ist, als wären zahlreiche spitze Schuppen, deren Längenaxe parallel dem zweiten Blätterbruche läuft, übereinander geschoben; gegen die Combinationskante mit den Pyramiden hin, häufen sie sich so, dass die Kante stumpf und rauh wird. Wir haben in einer Zeichnung, Taf. 7, Fig. 12, diese eigenthümliche Beschaffenheit etwa 120mal vergrössert dargestellt. Sie haben nichts gemein mit den von Hauy beschriebenen *jointes surnuméraires*. Kenngott hat dieser Bildung (Sitz. Ber. W. Ak. 16, 162) Erwähnung gethan und hält dafür, dass sie durch Erosion durch Wasser bewirkt wird, das den wasserfreien schwefelsauren Kalk auflöst und in Gyps umsetzt. Dies wird durch die Gegenwart kleiner Gypskrystalle auch bestätigt, nur können wir in den beschriebenen und dargestellten Formen keineswegs die Nebeneinanderreihung zahlloser rhombischer Pyramiden sehen, deren Spitzen alle in einer Ebene liegen und dadurch die rauhe Endfläche bilden. Es sind vielmehr deutliche Combinationen der rauhen, ursprünglich als Fläche vorhandenen Basis mit irgend einem, nicht näher zu bestimmenden Prisma.

Bekanntlich gibt Hauy als dritten Blätterbruch, welcher wegen seiner etwas rauhen Beschaffenheit allein deutlich und unverkennbar von den beiden andern, sehr ähnlichen zu unterscheiden ist, die Fläche *M* (010 unserer Zeichnung) an, während Miller dafür die Fläche *P* (001 unserer Zeichnung) bezeichnet. In der That genügt ein einziger Blick, um die Unrichtigkeit der Hauy'schen Aufstellung wahrzunehmen und Quenstedt ist im Unrecht, wenn er Miller's Untersuchung gegenüber jenen älteren Angaben verwirft.

Wir fanden an dem ersten Krystalle, der nach (010) tafelförmig ausgebildet ist

(010) (131) = 26° 42′ *

(131) (121) = 9° 51′

(121) (111) = 20° 7′

(100) (111) = 56° 15′ *

(100) (121) = 66° 19′5 *

(100) (131) = 72° 30′

(001) (131) = 70°

(001) (121) = 63° 40′

(001) (111) = 51° 50′

(121) $(12\bar{1})$ = 53° 20′

Der zweite Krystall, gleichfalls tafelförmig durch das Vorherrschen der matten Endfläche, gab

(131) $(13\bar{1})$ = 39° 30′

(010) (131) = 26° 41′5 *

(131) (121) = 10° 12′ *

(121) (111) = 19° 6′

(100) (131) = 72° 28′ *

(100) (111) = 56° 15′5 *

(131) $(\bar{1}3\bar{1})$ = 53° 20′ *

(131) $(\bar{1}1\bar{1})$ = 83° 10′

(111) (131) = 29° 28′

Der dritte Krystall zeigt uns die dritte rhombische Pyramide deutlich, und ist wie die beiden ersten tafelförmig nach (001):

(010) (131) = 26° 42′ *

(100) (131) = 72° 50′ *

Der vierte Krystall hat die drei Pyramiden zum Theil vollständig: am deutlichsten (121) und (111). Stangenförmig durch Verlängerung in der Richtung der mittleren Krystalle.

(010) (121) = 36° 39′
(100) (121) = 66° 20′3*
(001) (121) = 63° 44′
(010) (111) = 56° 29′
(100) (111) = 56° 20′
(111) $(11\bar{1})$ = 76° 50′
(111) $(\bar{1}1\bar{1})$ = 112° 1′
(111) $(\bar{1}11)$ = 67° 11′
(121) $(\bar{1}1\bar{1})$ = 93° 49′

Der fünfte Krystall zeigt nur die Flächen (100) (001) (131):

(131) (100) = 72° 36′

Bei der Berechnung gingen wir von den Kanten (100), (121) und (100), (111) aus, indem wir die Indices von (121) als bekannt voraussetzten. Mit Berücksichtigung aller Repetitionen ist

(100) (121) = 66° 19′8
(100) (111) = 56° 14′5,

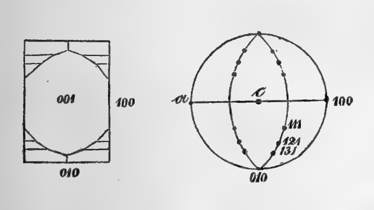
woraus dann folgt:

	berechnet	gemessen durch Miller	gemessen durch uns
(100) (111) =		56° 36′	56° 14′5
(100) (121) =		66° 45′	66° 19′8
(100) (131) =	72° 34′5	72° 56′	72° 38′
(010) (111) =	56° 27′5	55° 50′	56° 29′
(010) (121) =	37° 1′5	36° 23′	36° 19′
(010) (131) =	26° 41′6	26° 10′	26° 46′
(001) (111) =	51° 35′5	51° 51′	51° 45′
(001) (121) =	63° 20′	63° 43′	63° 42′
(001) (131) =	70° 26′5	70° 47′	70°
(111) $(\bar{1}11)$ =	67° 4′		
(111) $(1\bar{1}1)$ =	67° 31′		67° 11′
(111) $(11\bar{1})$ =	76° 48′		76° 50′
(121) $(\bar{1}21)$ =	47° 20′4		
(121) $(1\bar{2}1)$ =	105° 57′		
(121) $(12\bar{1})$ =	53° 20′		53° 20′
(131) $(\bar{1}31)$ =	34° 51′		
(131) $(1\bar{3}1)$ =	126° 36′8		
(131) $(13\bar{1})$ =	39° 7′		39° 30′
(111) (121) =	19° 26′	19° 27′	19° 28′5
(111) (131) =	29° 45′9	29° 40′	29° 28′
(121) (131) =	10° 19′9		10° 12′
(111) $(\bar{1}1\bar{1})$ =	112° 55′0		
(121) $(\bar{1}2\bar{1})$ =	74° 3′		
(131) $(\bar{1}3\bar{1})$ =	53° 23′2		53° 20′

hieraus berechnet sich nun

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 9943 : 0 \cdot 8895.$$

Der erste Blätterbruch geht parallel (010), der zweite parallel (100), der dritte unvollkommene parallel (001). — Dana, Kenngott und A. erklären das, was wir für den ersten Blätterbruch halten, für den zweiten, und umgekehrt: es ist aber eine Unterscheidung so schwer zu treffen, dass wir lieber angaben, was wir übereinstimmend in unserem Beobachtungsjournal als ersten Blätterbruch notirt hatten. Auf die optische Orientirung hat dies natürlich keinen Einfluss, indem die verschiedene Ansicht über die äussere Beschaffenheit der Fläche (010) an den Indicibus und den Richtungen der optischen Constanten nichts ändert.



Viel sicherer als die Theilbarkeit orientirt das optische Verhalten. Wir fanden, entsprechend den Angaben Miller's, die erste Mittellinie normal zu der Fläche (001); die Ebene der Axen ist parallel dem ersten Blätterbruche. Quenstedt gibt zwar in seinem Handbuche diese Bestimmungen Miller's wieder, da er aber die Orientirung ändert, so ist auch die Angabe, dass die optischen Axen in der Ebene T (Hauy) liegen, zu berichtigen. Eben so ist auch die Orientirung, welche Soret gegeben, unrichtig. Da der Charakter der Doppelbrechung positiv ist, so erhalten wir als Axenschema

$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Winkel der optischen Axen

	scheinbar	wirklich
$AB_\rho =$	$70^\circ\, 18'$	$42^\circ\, 40'$
$AB_b =$	$72^\circ\, 42'$	$43^\circ\, 50'$

(Die Reduction mittelst der Miller'schen Brechungsexponenten ausgeführt.) Nach Miller $AB = 43^\circ\ 32'$, nach Biot $44^\circ\, 41'$; aus Miller's Indicibus berechnet $40^\circ 26' \, 30''$ (vergl. Beer's Einleitung in d. höh. Optik).

Der Karstenit ist zwar meist farblos oder doch nur sehr schwach gefärbt; aber geringe Färbung lässt schon, da die Krystalle meist in

beträchtlicher Dicke zu haben sind, vor der dichroskopischen Loupe deutlichen Pleochroismus erkennen. An einer Reihe von Stücken aus Hallein und Aussee fanden wir

$\underset{\circ}{\mathfrak{a}}$ wasserhell bis schwachrosenröthlich,
$\underset{\circ}{\mathfrak{b}}$ wasserhell bis rosen- oder fleischroth,
$\underset{\circ}{\mathfrak{c}}$ „ „ „ „ „

$$\underset{\circ}{\mathfrak{c}} > (\underset{\circ}{\mathfrak{b}} > \underset{\circ}{\mathfrak{a}}).$$

Die stärkere Färbung von $\underset{\circ}{\mathfrak{c}}$ ist so deutlich, dass man schon mit Hilfe der dichroskopischen Loupe Krystalle verschiedener Fundorte einander parallel stellen kann.

Multiplicirt man unser Axensystem der Reihe nach mit den Factoren

32 54 45,

so verwandelt sich dies in

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7489 : 0{\cdot}5958$$

das ist das System der isomorphen Gruppe des Schwerspathes, dann aber werden die Symbole unserer Flächen:

$$(100) = 001 \quad (111) = (\tfrac{6}{8}\ \ \tfrac{5}{8}\ \ \tfrac{4}{9}) = (54\ 45\ 32)$$
$$(010) = 100 \quad (121) = (\tfrac{3}{8}\ \ \tfrac{5}{8}\ \ \tfrac{4}{9}) = (27\ 45\ 32)$$
$$(001) = 010 \quad (131) = (\tfrac{2}{8}\ \ \tfrac{5}{8}\ \ \tfrac{4}{9}), = (18\ 45\ 32)$$

und das Axenschema

$$\mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}\ \mathfrak{a}.$$

Es ist nun doch, wie wir glauben, fraglich, ob es zu rechtfertigen ist, den Isomorphismus in der Weise, wie es Hausmann und Dana gethan, als eine ausgemachte Thatsache hinzustellen. Ehe nicht genauere Messungen der Harzerkrystalle vorliegen, scheint es bedenklich, die allerdings beachtenswerthe Thatsache, dass ziemlich einfache Factoren hinreichen, um das Karstenitsystem in das Schwerspathsystem umzusetzen, als einen directen Beweis der Identität der Formen anzunehmen und statt der thatsächlichen Axenverhältnisse die hypothetischen allein anzuführen. Die Übereinstimmung des specifischen Volums ist übrigens für den Isomorphismus.

20. Schwefelsaurer Baryt (Schwerspath) BaO, SO_3.

Taf. 2, Fig. 1, 2, 5, 7. 8.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Dieses von Brewster, Malus, Biot, Heusser, Sénarmont und Beer vielfach studirte Mineral konnte hier nicht Gegen-

stand neuer Untersuchungen werden. Wir fanden nur bestätigt, dass die Axenebene im brachydiagonalen Hauptschnitte des Theilungsprisma liegt, dass die Brachydiagonale erste Mittellinie und der Charakter der Doppelbrechung innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen positiv ist. Die von uns untersuchten Krystalle sind aus Przibram und aus Schemnitz. Nimmt man die bekannten Axenverhältnisse

$$a : b : c = 1 : 07622 : 0{\cdot}6208$$

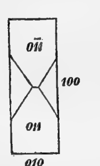
(wo b und c die Diagonalen des Theilungsprisma), so ist das Axensymbol

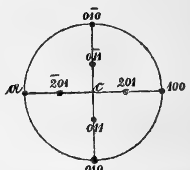
𝔞 𝔟 𝔠̦.

Winkel der optischen Axen

	scheinbar	wirklich
$AB\rho$ =	62°25′ (62°34′ Heusser)	36°56′
ABc =	65°50′ (65°54′ „	38°28′

(die Reduction mittelst der Heusser'schen Brechungsexponenten ausgeführt). Es ist daher $\rho < \upsilon$





Bezüglich der Aufstellung der Gestalten[1]) bemerken wir, dass sie sowohl von der Hauy'schen ($X = b$, $Y = c$, $Z = a$) als auch die Mohs'schen ($X = c$, $Y = a$, $Z = b$) abweicht; gleichwohl scheint die von uns erhaltene der Verwandtschaft mit den übrigen mehr zu entsprechen. Die bisher betrachteten Sulphate zeigen sämmtlich ein Vorherrschen der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe. Fig. 2 (Krystall aus der Auvergne, von Przibram etc.) zeigt diesen Charakter; Fig. 1 gibt den Typus vom Krystalle von Felsöbánya; Fig. 5 den der bekannten Harzer; Fig. 7 den der Veleyenser; Fig. 8 den der meisten oberungarischen und Siebenbürger Krystalle.

---

[1]) Zur Vergleichung dieser Aufstellung mit den von den bekanntesten Mineralogen gewählten, dient die folgende Übersicht:

		1	2	3	4
$a > b > c$	X =	c	c	a	b
	Y =	b	a	c	c
	Z =	a	b	b	a

1 ist unsere Aufstellung; 2 die von Mohs, Haidinger; 3 die von Naumann; 4 die von Hauy, Dufrénoy, Miller, Dana, Quenstedt.

Der Schwerspath kommt nur selten ganz klar und farblos vor. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt Exemplare von Dufton (nach Typ. Fig. 5), Przibram (Typ. Fig. 2) und Cumberland (Typ. Fig. 7), welche wasserhell sind und vor der dichroskopischen Loupe nicht die geringsten Absorptionsunterschiede zeigen. Brewster und Haidinger haben eine Anzahl von mehr oder weniger gefärbten und pleochromatischen Varietäten beschrieben (Miller's Krystallographie, deutsche Übersetzung p. 303); wir untersuchten die einzelnen Krystalle des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets und fanden:

	$\mathfrak{a}$	$\mathfrak{b}$	$\mathfrak{c}$	
Typus Fig. 1.				
Auvergne (braun)	citronen-gelb	strohgelb	grauviolet	$\mathfrak{c} > \genfrac{}{}{0pt}{}{\mathfrak{b}}{\mathfrak{a}}$
Typus Fig. 2.				
Auvergne (rauch-braun)		wachsgelb	violet	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$
„ „	licht stroh-gelb	weingelb	violet	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$
Przibram (von braun-gelb bis farblos)	gelblich bis wasserhell	gelb bis gelblich-grün	violet, zum Theil nahezu farblos	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$
Marienberg, Sachsen (hell meergrün. Mit gelbem Flussspath)		klar meer-grün	licht amethystblau	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$
Przibram (schwach grünlich, stellenweise schwach lila)		hell meer-grün	hell amethystblau.	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$
Typus Fig. 7.				
Veleja, Parma (braun bis nahezu wasserhell)	weingelb farblos	schwefel-gelb bis meergrün	grauviolet violet	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$
Cumberland (wasser-hell). In einigen sehr dicken Stücken zeigt sich eine Spur von Pleochroismus.	wasserhell	wasserhell mit Stich ins Meer-grüne	wasserhell mit Stich ins Violete	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$
Northfield, Surrey (ho-niggelb)	gelblich-braun	gelblich-braun	röthlich-braun	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$
Typus Fig. 8.				
Felsöbánya (aschgrau)		Stich ins Gelbliche	Stich ins Braunliche	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$
Offenbánya (schwach apfelgrün)		schwach grünlich	schwach amethyst-blau	$\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$

Schemnitz (fast farblos mit Stich ins Grünliche)		schwach meergrün	schwach violet	$\mathfrak{c}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}}$
Rheinbaiern (wegen der merkw. Verschiedenheit der einzelnen Farbentöne erscheint auch die Körperfarbe in gewöhnlichem Lichte verschieden). Es liegen nur Bruchstücke vor, mit nicht ganz deutlichen Blätterdurchgängen; doch scheint die Vertheilung der Farbentöne wie in dem beifolgenden Schema Statt zu haben.	indigo	kräftig meergrün	schwach violet	$\mathfrak{a}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{b}_{\mathfrak{z}} > \mathfrak{c}_{\mathfrak{z}}$

Mit Ausnahme des letzten Stückes zeigen demnach alle Schwerspathe grösste Absorption der Strahlen von geringster Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Eigentlich aber muss man sagen, dass im Schwerspath, insofern überhaupt Absorption stattfindet, von

jenen Vibrationen, welche den Krystall am raschesten durchschreiten (welche nämlich parallel der grössten Elasticitätsaxe geschehen), die von längster Schwingungsdauer (also die dem Roth naheliegenden im Spectrum); und von

jenen Vibrationen, welche den Krystall mit mittlerer Geschwindigkeit durchschreiten (Vibration parallel $\mathfrak{c}$), die von längster und kürzester Schwingungsdauer (also die dem rothen und blauen Ende im Spectrum naheliegenden) am meisten absorbirt werden.

21. Schwefelsaurer Strontian (Cölestin) SrO,SO_3.

Taf. 1, Fig. 12; Taf. 2, Fig. 7, 8, 9.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete und der k. geol. Reichsanstalt.

Wurde bezüglich der Orientirung der Elasticitätsaxen durch Knoblauch, Tyndall und Sénarmont studirt. Sie fanden ihn optisch ähnlich dem Schwerspath.

Wir untersuchten Krystalle aus Girgenti und aus Herrengrund. Da die letzteren bisher nicht näher beschrieben worden, so bestimmten wir zuvörderst die krystallographischen Verhältnisse derselben.

Die Herrengrunder Cölestine sind, ähnlich denen aus Leogang, Montecchio maggiore und Rossie bläulich-grau. Sie kommen vor

aufgewachsen auf krystallisirtem Kalkspath. Ihre Formen variiren; meist sind es barytähnliche Individuen von dem Typus Fig. 8; zuweilen, obschon selten und dann immer in grösseren Individuen treten auch Combinationen von dem Charakter der bekannten sicilischen und schlesischen Formen auf. Fig. 12, Taf. 1 und 9, Taf. 2 stellen zwei ausgezeichnete Individuen dar.

Bezeichnen wir die Axen durch

$$a : b : c = 1 : 0\cdot7794 : 0\cdot6086,$$

so wird das Theilungsprisma (011), die darauf senkrechte Theilungsfläche (100). Die Miller'schen Flächenindices werden dann durch die blosse Transposition

$$\begin{matrix} a & b & c & \text{(Mill.)} \\ c & a & b & \end{matrix}$$

in unsere verwandelt.

Wir fanden an einem Krystalle der ersten Art:

	gemessen	berechnet (Mill.)
(100) (401) =	21° 50′	22° 22′
(100) (201) =	38° 46′	39° 25′
(110) (111) =	63° 52′	64° 22′
(011) (111) =	25° 49′	25° 38′

Die Flächen dieser Krystalle sind uneben und geben fast immer mehrfache Bilder.

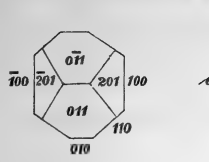
An einem Krystalle der zweiten Art fand sich:

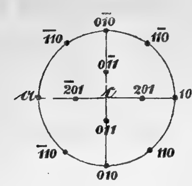
(100) (110) =	51° 49′	52° 4′
(101) ($\bar{1}$10) =	75° 53′5	75° 52′
(011) (0$\bar{1}$1) =	75° 25′	75° 58′
(100) (401) =	22° 22′	22° 22′
(100) (201) =	39° 16′	39° 25′
(210) ($\bar{2}$01) =	101° 56′5	101° 11′
(111) (011) =	25° 56′	25° 38′

Die Flächen spiegeln durchschnittlich vortrefflich; Doppelbilder nur auf (100) und (011).

An dem Krystalle Fig. 12, Taf. 1 sind die Flächen (100), (110), ein unbestimmbares (*hko*), (011), (111), (001), (201), (401) und ausserdem in den Zonen

[(111, 010) (110, 011)] = (121)
[(100, 111) (401, 110)] = (511)





Wir fanden die Ebene der optischen Axen entsprechend den obenerwähnten Beobachtungen in der Ebene *ac*; erste Mittellinie *c*, Charakter positiv: also Axenschema

$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 100°.

Dispersion der Axen nicht beträchtlich: Axenwinkel für rothes Licht kleiner als für blaues.

Die Krystalle sind entweder in der Richtung der kürzesten Elasticitätsaxe verlängert, oder in der Richtung der längsten verkürzt.

22. Schwefelsaures Bleioxyd (Bleivitriol) PbO, SO_3.

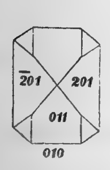
Taf. 2, Fig. 6; Taf. 3, Fig. 1.

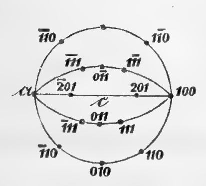
Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

Das Axenverhältniss ist nach von Kokscharow (Materialien zur Min. Russlands, Bd. I, S. 34)

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}77556 : 0{\cdot}60894.$$

Sénarmont (Ann. ch. ph. 1851, 33, 410) gibt Andeutungen über die Lagen der Ebene der optischen Axen. Er findet sie übereinstimmend mit der im Schwerspath und den Charakter der Doppelbrechung bezüglich der ersten Mittellinie positiv.





Wir fanden diese Angaben bestätigt. Es ist somit das Axensymbol

$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 96° 35′ (in Öl). Die optischen Axen können somit wegen innerer Totalreflexion überhaupt nicht mehr unmittelbar in der Luft wahrgenommen werden.

Der Axenwinkel ist grösser für Blau als für Roth; die Krystalle des schwefelsauren Bleies sind in der Regel verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

Die Verschiedenheit in den Axenwinkeln der drei zuletzt angeführten Mineralien, verbunden mit der Leichtigkeit, mit welcher Schliffe aus denselben herzustellen sind, macht das optische Verhalten zu einem bequemen Erkennungsmerkmal der kleinsten Spaltungsstücke, wenn alle übrigen Kriterien unsicher oder unpraktisch werden.

23. Borsaures Ammoniak $AmO,5BO_3 + 8HO$.

Taf. 3, Fig. 5, 6, 7.

Krystalle aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die von Rammelsberg und Schabus beschriebenen Zwillinge sind auch an unseren Krystallen durchwegs wahrzunehmen. Sehr merkwürdig ist diese Bildung besonders an einem grossen durch mehrjährige sehr langsame Verdunstung in einer geschlossenen grösseren Flasche entstandenen Krystalle: ein einziges prädominirendes Individuum trägt die beiden andern zwillingsförmig eingebettet. (Fig. 6.)

Wir fanden ausser den von den genannten Forschern beobachteten Flächen an dem erwähnten grossen Krystalle noch kleine dreieckige Facetten auf *a* gegen *b* hin aufgesetzt: offenbar gehören diese, nach Rammelsberg's Bezeichnungsweise, zu einem Prisma *r*.

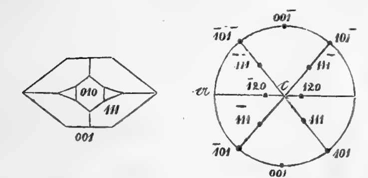
Für das von Rammelsberg zu Grunde gelegte Axenverhältniss ist

$$a : b : c = 1 : 0\cdot9827 : 0\cdot8101,$$

folglich

$$o(111),\ c(001),\ a(010),\ q(101),\ r^2(120).$$

Geringe Spaltbarkeit nach (001).



Ebene der optischen Axen parallel (001). Erste Mittellinie parallel der Axe *b*. Charakter positiv; folglich das Axenschema

$$\mathfrak{a}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}\ \mathfrak{b}.$$

Scheinbarer Axenwinkel: für Roth $46^\circ 30'$, für Blau $48^\circ 24'$ (in der Luft).

24. Kohlensaurer Strontian. Strontianit.

Taf. 4, Fig. 8.

25. Kohlensaurer Kalk. Aragonit.

Taf. 4, Fig. 11.

26. Kohlensaurer Baryt. Witherit.

Taf. 5, Fig. 1; Taf. 7, Fig. 1, 2, 3, 7.

27. Kohlensaures Bleioxyd. Cerussit.

Taf. 5, Fig. 2.

RO, CO_2.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

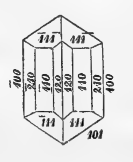
Die gesammte isomorphe Gruppe ist ausgezeichnet durch die vielfache, bis ins kleinste mannigfach wiederholte Zwillingsbildung, welcher als Zwillingsfläche die eine oder beide Flächen des Prisma von 107° zu Grunde liegt.

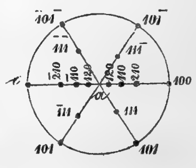
Am Aragonit wurde die wunderbare Architektonik durch Leydolt aufs Gründlichste studirt und aufgeklärt; ähnliche und zum Theil noch viel verwickeltere Verhältnisse zeigen die übrigen Glieder dieser Gruppe, welche den Scharfsinn verschiedener Mineralogen und Physiker beschäftiget, zuletzt noch Sénarmont, der die interessanten Structurverhältnisse des Witherites beschrieben.

Den Typus der Krystallisation bildet ein rhombisches Prisma, dessen spitze Kanten durch die Fläche des Brachypinakoides fortgenommen sind, und dessen Ende entweder durch ein Brachydoma (Aragonit, Cerussit) oder durch die rhombischen Pyramiden und das nächst schärfere Makrodoma (Cerussit, Witherit) oder durch Pyramiden, nächst schärferes Makrodoma und Gradendfläche (Strontianit, Aragonit) gebildet wird.

Für alle diese Körper ist die aufrechte Prismenaxe erste Mittellinie und zwar da der Charakter der Doppelbrechung innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen ein negativer ist, auch die grössere Elasticitätsaxe.

Im Aragonit liegt die Ebene der optischen Axen in der Makrodiagonale des rhombischen Querschnittes. Legt man das Axenverhältniss





$$a : b : c = 1 : 0\cdot7207 : 0\cdot6291$$

zu Grunde, so wird das Elasticitätsaxenschema

$$c\ \underline{a}\ b.$$

Scheinbarer Axenwinkel für Roth = 30°40′, für Blau = 31°45′, daher $\rho < \upsilon$.

Die Färbung der Krystalle, gelblich, röthlich, grünlich, rührt von geringen Verunreinigungen her und zeigt von der dichroskopischen Loupe kaum angebbare Unterschiede. Doch liess ein etwas grösserer Hocschenzer Krystall

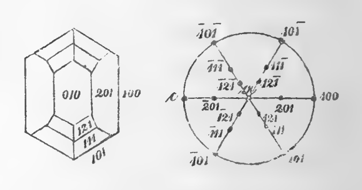
$$\mathfrak{c}_o = \mathfrak{b}_o \text{ oraniengelb,}$$
$$\mathfrak{a}_o = \text{schwefelgelb}$$

erkennen und dabei scheint

$$\begin{matrix}\mathfrak{c}_o \\ \mathfrak{b}_o\end{matrix} > \mathfrak{a}_o$$

zu sein. Doch sind Intensitätsabschätzungen bei den geringen Differenzen kaum mit Sicherheit zu unternehmen.

Strontianit, der seinen Structur-Verhältnissen nach wohl der nächste Verwandte des Aragonits ist, indem sowohl die nadelförmigen Krystalle der Drusen (Aragonit von Schemnitz, aus dem Dep. Puy de Dôme, etc.; Strontianit aus Stronthian), als auch die grossen sechsseitigen Prismen mit der Gradendfläche (Aragonit aus Molina, Herrengrund; Strontianit aus Leogang) fast identische Formen zeigen und auch der Zwillingsbau ganz den von Leydolt am Aragonit beschriebenen Verhältnissen entspricht; zeigt auch bezüglich der Orientirung seiner Axenebene die volle Übereinstimmung mit dem kohlensauren Kalk. Die verwickelte Zwillingsstructur macht das Erkennen oft schwer und wir haben in unserem Beobachtungsjournal neben einer Reihe von Angaben, welche die Axenebene in den makrodiagonalen Schnitt stellen, auch einige, die sie mit der Brachydiagonale coincidiren lassen: ein etwas schiefer Schliff und reiches Zwillingsgewebe geben leicht Anlass zu solchem Irrthume. Setzt man als Axenverhältniss



$$a : b : c = 1 : 0\cdot7212 : 0\cdot6089,$$

so wird das Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{b};$$

der scheinbare Winkel der optischen Axen in der Luft = 10° 30′; dabei der Axenwinkel für Roth merklich kleiner als für Blau.

Auch die Färbung des Strontianites zeigt Übereinstimmung mit der des Aragonites. An einem grossen Krystalle von Leogang beobachteten wir

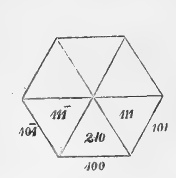
𝔟 = 𝔠 bräunlichgelb,
𝔞 gelblichbraun,

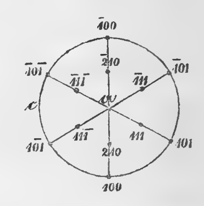
beide Töne jedoch bis zur Unkenntlichkeit stellenweise verwässert. Es ist

$$\mathfrak{a} > (\mathfrak{b} > \mathfrak{c})$$

viel deutlicher wahrnehmbar als das entsprechende Verhältniss am Aragonit.

Witherit, in Krystallen von Hexham, farblos, quarzähnlich und desshalb früher auch als hexagonal beschrieben. Wir erwähnten oben der Untersuchung Sénarmont's über die Architektonik dieser Krystalle. Wir fanden übereinstimmende Verhältnisse: Taf. 7, Fig. 1, 2, 3, 7 stellen Schnitte aus diesem Körper dar, wie sie im polarisirten Lichte erscheinen. Die Ziffern 1, 2, 3 zeigen die Zusammengehörigkeit der Individuen an. Die ganzen Krystalle sind, bei allem äusseren Anschein der Individualität, dennoch höchst zusammengesetzte Körper, und es hält schwer eine irgend ausgedehntere Partie ins Gesichtsfeld zu bringen, welche im Polarisationsapparat nicht wenigstens Zwillingserscheinungen gibt. Häufig aber sind selbst die drei über einander fallenden, folglich zu einem sechsstrahligen Sterne geordneten Polarisationsbilder wahrzunehmen. Das Übereinanderfallen dieser Bilder im Polarisationsapparate zeigt, dass, so klein auch das Gesichtsfeld sein mag, dennoch in demselben in buntem Gewebe die Elemente der einzelnen Individuen durcheinander geflochten sind. Die Pfeile in den Zeichnungen deuten die Lage der Ebene der optischen Axen an. Diese fällt demnach in die Brachydiagonale des rhombischen Querschnittes, und das Axenschema (mit Zugrundelegung des Axenverhältnisses $a:b:c = 1:0{\cdot}741:0{\cdot}595$) wird





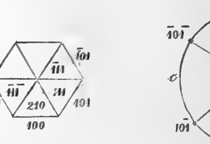
𝔟 𝔞 𝔠.

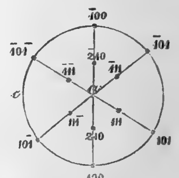
Scheinbarer Axenwinkel = c. 20°.

Dispersion der Axen nicht beträchtlich, doch deutlich Roth grösser als Blau.

Begrenzten sich die Individuen genau in den Eckpunkten des Sechseckes, so könnte man wohl behaupten, dass die Krystalle überhaupt nur aus den in Drillingsposition gegen einander gekehrten Domenflächen bestehen. Da aber, wie unsere Zeichnungen zeigen, die Individuen beliebig über die Sechseckpunkte hinübergreifen, so kann an dem Vorhandensein eigentlicher Pyramidenflächen nicht gezweifelt werden und die zerbrochenen, stellenweise fein zerklüfteten, oft wie mit den Flächen etwas stumpferer Pyramiden combinirten, in den Basiskanten sowohl als Axenkanten mannigfach unterbrochenen Krystallflächen sind eben nur das Ergebniss des Durcheinanderwachsens der Domen- und Pyramidenflächen des Drillings, die nach ihrer Grundform durch die Drillingscombination nicht gegenseitig paarweise in eine Ebene treten und desshalb bei der Ausbildung der Krystalle durch gegenseitige Störung nirgends die eigentlichen Verhältnisse des Individuums rein zum Vorschein kommen lassen.

Cerussit zeigt häufig dieselben scheinbar sechsseitigen Pyramiden, welche den Witherit charakterisiren; so z. B. die ausgezeichneten Krystalle aus Przibram und Bleiberg. Auch die innere Structur zeigt sich entsprechend und damit auch das optische Verhalten. Die Ebene der optischen Axen fällt nämlich, entsprechend der Beobachtung Sénarmont's in die Brachydiagonale und es ist, mit Zugrundelegung des Krystallaxenverhältnisses





$$1 : 0 \cdot 7232 : 0 \cdot 6102$$

das Elasticitätsaxenschema

$\mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{c}$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen

	in Öl	in der Luft
für Blau . .	11°30′ . .	17°0′
„ Roth . .	13°15′ . .	19°31′

Die Dispersion beträchtlich: Axenwinkel für Roth grösser als für Blau.

Es zeigt sich demnach, dass innerhalb derselben isomorphen Gruppe bezüglich der Orientirung der Elasticitätsaxen Aragonit und

Strontianit das eine, und Witherit und Cerussit das andere verwandte Paar bilden, während sie bezüglich der Grösse des Axenwinkels vom kleinsten zum grössten fortschreitend, folgendermassen geordnet sind: Strontianit, Cerussit, Witherit, Aragonit.

Auffallend ist es, dass in der Gruppe der entsprechenden schwefelsauren Verbindungen der Anhydrit in allen seinen Eigenschaften den übrigen Gliedern um so viel ferner steht.

28. Salpetersaures Kali (Salpeter) KO, NO_5.

Taf. 4, Fig. 2.

Krystalle von H. Sect. R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

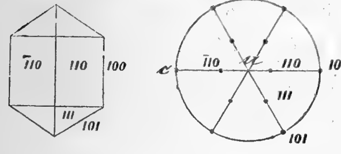
Der Salpeter war einer der ersten Krystalle, an denen die Lage der optischen Axe gefunden wurde; schon 1814 Phil. Tr. 203 beobachtete sie Brewster. Seitdem haben Miller (Pg. 50, 376), Sénarmont (Ann. ph. ch. 1851, 33,407) und Beer (Pg. 81), denselben zum Gegenstand ihrer Untersuchung gemacht.

Wir haben keine weitere neue Beobachtung hinzuzufügen; setzt man mit Rammelsberg das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 7028 : 0 \cdot 5843,$$

so wird das Axenschema

c $\underline{a}$ b.



Der scheinbare Axenwinkel ist $= 6^{\circ}\ 15'$ für Roth, $8^{\circ}\ 45'$ für Blau.

Die Dispersion der Axen ist daher nicht unbeträchtlich.

Die Krystalle nach der Richtung der grössten Elasticität verlängert, nach der Richtung der kleinsten verkürzt.

Salpeter reiht sich daher auch optisch an den isomorphen Aragonit.

29. Salpetersaures Uranoxyd $U_2O_3, NO_5 + 6HO$.

Taf. 4, Fig. 6.

Krystalle von H. Sect. R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

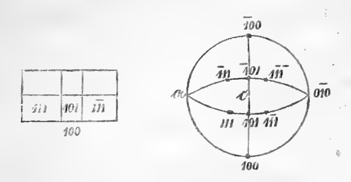
Wir fanden an dem schlecht spiegelnden und trüben Krystalle

$$oa = 58^{\circ}\ 40'$$
$$ob = 63^{\circ}\ 30'.$$

Nach Provostaye: $oa = 59^{\circ}\ 15'$, $ob = 63^{\circ}\ 30'$; aus seinen Messungen ergibt sich

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 8737 : 0 \cdot 6088.$$

Die optischen Axen liegen in der Ebene der mittleren und kleinsten Krystallaxe, also parallel der vorherrschenden Fläche der Krystallplättchen; die erste Mittellinie fällt mit der kürzesten Krystallaxe zusammen; der Charakter im spitzen Winkel ist positiv. Das Axenschema wird somit



𝔟 𝔞 𝔠̧.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 45° 15′ in Öl, 67° 6′ in der Luft. Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau.

Die Krystalle sind plattenförmig durch eine Verkürzung in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

Die Farbe schwefelgelb. Vor der dichroskopischen Loupe ohne wahrnehmbaren Pleochroismus.

30. Kieselzinkerz (Galmei) $6ZnO, 2SiO_3 + 3HO$.

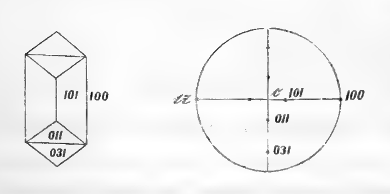
Taf. 3, Fig. 9.

Krystalle von Altenberg, k. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 7827 : 0 \cdot 483.$$

Unsere Krystalle zeigen die bekannte hemimorphe Combination der Säule (110) mit den Flächen von (031), (011), (001), (101), (301) einerseits, und (211) andererseits; dazu kommt das Pinakoid (100).

Die Theilbarkeit vollkommen nach (110), was die Herstellung brauchbarer Platten sehr erschwert. Die unvollkommene Theilbarkeit nach (001) ist auch eher hinderlich, da sie das Ausbröckeln der nach (001) geschnittenen Flächen beim Poliren begünstigt.



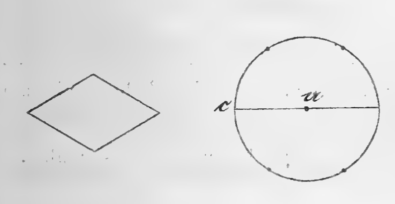
Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf dem herrschenden Pinakoid (100); die erste Mittellinie ist parallel der Längenrichtung des Prisma (110), also senkrecht auf dem Pinakoid (001). Charakter positiv. Es ist somit das Axenschema

𝔞 𝔟 𝔠̧.

Scheinbarer Axenwinkel wegen der Kleinheit der Platten nicht messbar, doch aus der Erscheinung im Polarisationsapparate zu schliessen, grösser als am Schwerspath und kleiner als am Cölestin. Also *c*. 70°. Dispersion und Doppelbrechung nicht unbeträchtlich. Axenwinkel für Roth grösser als für Blau.

31. Muskowit.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.



Die Ebene der optischen Axen steht bekanntlich senkrecht auf der Spaltungsrichtung und entfällt in die Makrodiagonale des rhombischen Querschnittes. Die zahlreichen Beispiele, wo die Brachydiagonale Trace der optischen Axenebene ist, welche durch Sénarmont und einen von uns aufgeführt worden sind, scheinen sich, wie Sitzungsberichte 11, 46 nachgewiesen wurde, sämmtlich auf Blättchen zu beziehen, deren ursprüngliche Umrisse durch die häufig zu beobachtende secundäre faserige Theilbarkeit (welche nach Leydolt's Beobachtungen mit Zwillingsbildungen im Zusammenhange zu stehen scheint) abhanden gekommen. Über die aufrechte Krystallaxe ist nichts Bestimmtes auszusagen; wir haben zwar mehrere Krystalle mit deutlich spiegelnden und ebenen Abkantungen der Basiskanten des Prisma gefunden, die Messung gab aber Werthe, die bis auf 10° unter einander differiren. Es lässt sich somit nur aussagen, dass bei dem negativen Charakter

𝔠 mit der Makrodiagonale,
𝔟 „ „ Brachydiagonale,
𝔞 „ „ Axe des Prisma coincidirt.

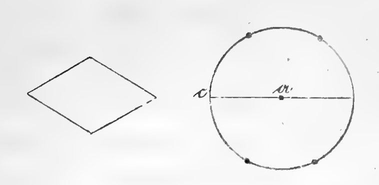
Die Dispersion ist deutlich: Axenwinkel für Roth grösser als für Blau.

Merkwürdig sind die Absorptionsverhältnisse. Während nämlich die beiden Töne 𝔟̧ und 𝔠̧ dunkelbraunroth erscheinen, ist 𝔞̧ nahezu wasserhell; also

(𝔟̧ > 𝔠̧) > 𝔞̧.

32. Margarit.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

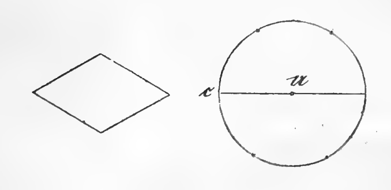


Die Krystalle mit unbestimmten Umrissen: deutlich sind nur die secundären Theilungslinien.

Ebene der optischen Axe senkrecht auf der Spaltungsrichtung: die Normale der letzteren erste Spaltungslinie. Charakter negativ. Trace der Axenebene in der Brachydiagonale des secundären Theilungsrhombus. Folglich, wenn die Theilungslinien denselben Sinn haben wie am Muscowit, optische Übereinstimmung mit diesem bezüglich der Orientirung der Elasticitätsaxen. Der Axenwinkel etwas grösser als an grossaxigen farblosen Brasilianer Topasen.

33. Lepidolith.

Krystalle aus dem k. k. Hof- Mineralien Cabinete.



Glimmer aus Zinnwald. Die bekannten sechsseitigen Blätter, mit parallelen Farbenstreifen. Die optische Axe in der Ebene der Brachydiagonale, die Farben vertheilt wie am Muskowit:

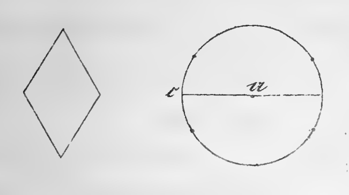
$\mathfrak{b}$ schwefelgelb bis tiefbraun,
$\mathfrak{c}$ schwefelgelb bis hellbraun,
$\mathfrak{a}$ farblos bis bräunlich.

$$(\mathfrak{b} > \mathfrak{c}) > \mathfrak{a}.$$

Fast immer zeigen sich zwei um 60° gekreuzte Axenebenen. Die Krystalle scheinen in der That aus Lamellen zu bestehen, die theilweise um 60° gegen einander gedreht sind; bis Ausspalten in dünne Blätter erhält man immer die Individuen getrennt, nur bildet das eine den vorwiegenden Theil, während das andere meist aus dünnen, vereinzelt dazwischen gestreuten Lamellen besteht. Axenwinkel für Roth etwas grösser als für Blau. Charakter negativ.

34. Chlorit.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.



Die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der ausgezeichneten Spaltungsrichtung; ihre Trace in der Brachydiagonale. Optischer Charakter des spitzen Winkels der Axen negativ: demnach

$\mathfrak{c}$ mit der Brachydiagonale,
$\mathfrak{b}$ mit der Makrodiagonale,
$\mathfrak{a}$ mit der Axe des Prisma

coincidirend. Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau. Trotz dieser verschiedenen Orientirung der Absorptions-Verhältnisse völlig übereinstimmend mit denen des Glimmers; nämlich

$$(\mathfrak{b} > \mathfrak{c}) > \mathfrak{a}.$$

Wenn irgend ein Beweis, ausser den Krystallkanten, deren Messung trotz neuerer Arbeiten immer noch manches zweifelhaft lässt, für den nicht hexagonalen Charakter spricht, so ist es das Verhalten vor der dichroskopischen Loupe und im Polarisations-Apparate. Die Farbendifferenz zwischen $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{c}$ ist so entschieden, dass an dem Trichroismus nicht gezweifelt werden kann.

$\mathfrak{a}$ hellbraun bis farblos,
$\mathfrak{b}$ ölgrün in pistaziengrün,
$\mathfrak{c}$ spargelgrün in schmutzig zeisiggrün.

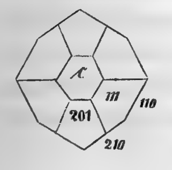
35. Topas.

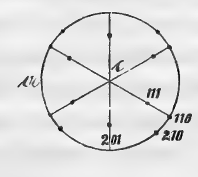
Taf. 3, Fig. 10.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Das Axenverhältniss ist nach v. Kokscharow (Materialien zur Min. Russlands, Bd. 2, S. 198):

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}52854 : 0{\cdot}47698.$$





Wir fanden die Ebene der optischen Axen entsprechend den Beobachtungen und Messungen Brewster's, Biot's und Rudberg's in der

Brachydiagonale, normal zur besten Spaltungsrichtung (001); erste Mittellinie parallel *c*, Charakter positiv, also Axenschema

$$\mathfrak{b}\ \mathfrak{a}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Die Farbenverhältnisse sind durch Brewster und Haidinger studirt worden; wir fanden an zwei sibirischen Exemplaren:

1. Vom Flusse Urulga, Nertschinks; licht rauchbraun:

$\mathfrak{a}_3$ bläulich meergrün,
$\mathfrak{b}_3$ nelkenbraun,
$\mathfrak{c}_3$ meergrün, fast wasserhell.

$$(\mathfrak{b}_3 > \mathfrak{a}_3\ \mathfrak{c}_3).$$

2. Von Mursinsk, Ural; fast farblos, höchstens wie Euklas:

$\mathfrak{a}_3$ schwach gelblich,
$\mathfrak{b}_3$ schwach violet,
$\mathfrak{c}_3$ schwach himmelblau.

Deutliche Absorptionsdifferenzen nicht wahrnehmbar.

Ferner an zwei Brasilianern:

3. Von Rio Americanos, Cap. Minas Geraës. Seladongrüne Geschiebe, an denen aber die Orientirung sehr deutlich zu erhalten ist:

$\mathfrak{a}_3$ berggrün bis berlinerblau,
$\mathfrak{b}_3$ graulich bis bläulich,
$\mathfrak{c}_3$ bläulich.

4. Von Boa Vista; Cap. Minas Geraës. Hellrosenrothe Krystalle:

$\mathfrak{a}_3$ gelblichweiss bis wachsgelb,
$\mathfrak{b}_3$ violblau,
$\mathfrak{c}_3$ violblau bis karmesinroth.

Die Intensitätsverhältnisse sind wegen der lebhaften Farben nicht mehr abzuschätzen.

Geschnittene Steine sind schon durch die dichroskopische Loupe allein zu unterscheiden. Der Trichroismus trennt sie scharf von der verwandten gleichfarbigen dichromatischen oder monochromatischen Gemmen.

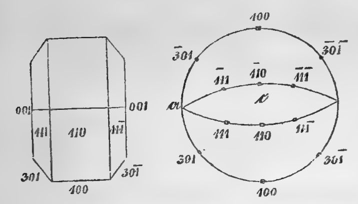
36. Chrysoberyll.

Taf. 4, Fig. 10.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Axenverhältniss $a : b : c = 1 : 0·58 : 0·47$.

Die Ebene der optischen Axen in den brachydiagonalen Hauptschnitten der herrschenden Prismenzone; die Zonenaxe erste



Mittellinie. Charakter positiv, also $\mathfrak{c}$ parallel *b* und Axenschema

$$\mathfrak{b}\ \mathfrak{c}\ \mathfrak{a}.$$

Wirklicher Axenwinkel nach Soret 27°51′, was nach dem von Brewster gemessenen mittleren Brechungsquotienten 50° 7′ für den scheinbaren Winkel in der Luft gibt.

Die spargelgrünen Varietäten aus Brasilien zeigen

$\mathfrak{a}_o$ gelblich bis orange;

$\mathfrak{b}_o$ hell, farblos oder schwachgrünlich oder röthlich, vermuthlich mehr durch den Gegensatz der Bilder $\mathfrak{a}_o$ und $\mathfrak{c}_o$;

$\mathfrak{c}_o$ spargelgrün

$$\mathfrak{c}_o > \mathfrak{a}_o > \mathfrak{b}_o.$$

37. Euchroit $4\,CuO,AsO_5 + 7HO$.

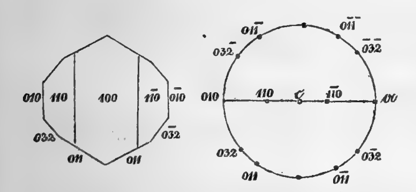
Taf. 4, Fig. 9.

Krystalle aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Das Axenverhältniss ist bekanntlich $a : b : c = 1 : 0{\cdot}963 : 0{\cdot}586$.

Die Ebene der optischen Axen liegt im Hauptschnitte *a b*; erste Mittellinie ist die Normale auf das Pinakoid (100). Charakter innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen positiv; also Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \mathfrak{a}\ \mathfrak{b}.$$



Scheinbarer Winkel der optischen Axen etwa wie beim Schwerspath. Die Dispersion der optischen Axen nicht zu bestimmen wegen des durchaus vorherrschenden smaragdgrünen Tons im ganzen Bilde.

Dagegen deutliche Unterschiede in der Intensität des Farbentones wahrnehmbar, je nachdem die Vibrationen parallel der einen oder anderen Elasticitätsaxe sich fortpflanzen. Am meisten absorbirt werden die Strahlen, deren Schwingungen parallel $\mathfrak{a}$ vor sich gehen, am wenigsten die parallel $\mathfrak{c}$ gerichteten. Es ist somit im Euchroit ein Strahl um so mehr absorbirt, je weniger er abgelenkt wird und die Absorption ist ausgedrückt durch

$$\mathfrak{a}_o > \mathfrak{b}_o > \mathfrak{c}_o.$$

38. Oxalsaures Ammoniak AmO, C_2O_3 + HO.

Taf. 5, Fig. 10.

Krystalle aus Professor Schrötter's Laboratorium.

Sie zeigen die von Rammelsberg beschriebene Form (Kr. Ch. 165, Fig. 202 und 203); wir fanden $p\ a = 37^0\ 48'$ (Brooke $37^0\ 57'$, Rammelsberg $38^0\ 14'$); die Kantenwinkel der Prismenendfläche waren nicht genau zu ermitteln. Nach Brooke's Messungen ist

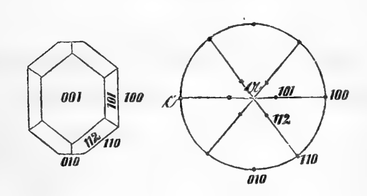
$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 7799 : 0 \cdot 7399 ;$$

es sind daher die untersuchten Krystalle eine Combination der Flächen von

$p(110)$, $b(100)$, $o/_2(112)$, $q(101)$, $c(001)$, $a(010)$.

Unvollkommen spaltbar parallel (001).

Im Polarisationsmikroskope zeigen vier geschliffene Platten vollkommene homogene Structur.



Die Ebene der optischen Axen im makrodiagonalen Hauptschnitte erste Mittellinie in der Richtung von *c*.

Negativ: also 𝔞 parallel *c* und das Axensymbol

𝔠 𝔟 𝔞.

Scheinbarer Axenwinkel sehr gross, über 100^0.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau. Doppelbrechung sehr energisch.

Die Krystalle verlängert in der Richtung der grössten Elasticitätsaxe.

39. Mellithsaures Ammoniak AmO,C_4O_3 + 3HO.

Taf. 5. Fig. 11; Taf. 7, Fig. 8, 9, 11.

Krystalle aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die Krystalle erscheinen in der Form sechsseitiger Säulen mit der Geradendfläche. Zuweilen finden sich die von Rammelsberg mit *q* und *r* bezeichneten beiden Pinakoide, aber stets nur sehr untergeordnet, kaum bemerkbar. An der Luft verwittern sie sehr rasch und es ist oft kaum möglich eine Messung am Reflexionsgonio-

meter auszuführen, da die Krystalle, wenn zu ihrer Einstellung nur wenige Minuten verwendet werden, die spiegelnde Oberfläche verlieren. Wir erhielten:

		G. Rose.	Rammelsberg.
(110) ($\bar{1}$10)	= 66° 10′	65° 44′	65° 58′
(110) (100)	= 57° 6′	(57° 8′)	57° 26′
(100) (101)	= 70° 8′	(70° 24′)	70° 5′
(011) (001)	= 28° 58′	28° 52′	

(Die eingeklammerten Zahlen sind berechnet.) Nach Gustav Rose's Messungen (mit welchen die unsern hinreichend stimmen) ist demnach

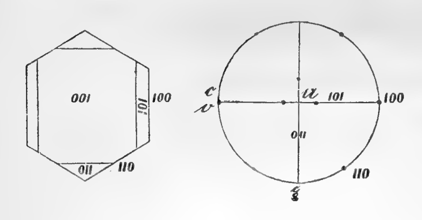
$$a : b : c = 1 : 0\cdot6461 : 0\cdot3561,$$

es ist somit

$$p(110),\ q(101),\ r(011),\ b(100),\ c(001).$$

Nach Rose und Rammelsberg sind die Krystalle nicht spaltbar; wir fanden jedoch, dass senkrecht zur Längenaxe der Säule leichter Blätter, d. i. parallel (001), zu erhalten sind, als nach jeder andern Richtung, selbst wenn die Säule durch mehrfaches Abspalten verkürzt und tafelförmig erscheint. Innere Structur gleichförmig.

Die Ebene der optischen Axen hat für die entgegengesetzten Enden des Spectrums eine verschiedene Lage. Während sie für Roth in den brachydiagonalen Hauptschnitt entfällt, liegt sie für Blau und Violet im Makrodiagonalschnitte; für Grün, das näher an Gelb als an Blau liegt, erscheint die Substanz bei gewöhnlicher Temperatur einaxig. Es ist also ungefähr die Erscheinung, die im schiefprismatischen Systeme von Brewster am Glauberit entdeckt wurde, oder welche wahrzunehmen ist, wenn Gypsplättchen, die senkrecht zu einer der ersten Mittellinien geschnitten sind, einer steigenden Temperatur ausgesetzt werden. An Krystallen des rhombischen Systems wurde diese Kreuzung ausser an dem von uns oben beschriebenen Brookit bisher noch nicht wahrgenommen; Sénarmont hat zwar analoge Erscheinungen durch das Zusammenkrystallisiren von verschiedenen Mengen von Kali und Ammoniakseignettesalz erzeugt: von einem solchen Erklärungsgrunde kann aber hier wohl nicht die Rede sein. Es ist eben ein Fall sehr beträchtlicher Dispersion der Axen: beim Durchgang durch den Nullwerth des Axenwinkels muss die Stellung der Axenebene nothwendig um 90° sich drehen.



Erste Mittellinie ist *c*. Negativ für alle Farben, also $\mathfrak{b}\ \mathfrak{c}_{\rho}\ \underline{\mathfrak{a}}$ und $\mathfrak{c}_{\upsilon}\ \mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}$ das Axen-Schema.

Scheinbarer Axenwinkel: für Roth *c* 17°, für Blau *c* 20°; also die ganze scheinbare Dispersion 37°.

Brechungsexponenten. Es wurden Prismen geschliffen parallel *a* und *b*. Beide zeigen die Bilder für welche die Vibrationen parallel zur brechenden Kante gerichtet sind mehr abgelenkt als die Bilder, für welche die Vibrationen senkrecht zur brechenden Kante vor sich gehen. Dies entspricht dem negativen Charakter der Krystalle.

1. Prisma mit der brechenden Kante parallel *a*:

Brechende Kante = 29° 40′,
Einfallswinkel = 33° 50′.

(der Strahlen, deren Vibrationen parallel der brechenden Kante vor sich gehen):

	Ablenkung	Brechungsexponent
Roth	17° 40′	1·552
Grün	17° 0′	1·563
Blau	18° 15′	1·570

2. Prisma mit der brechenden Kante parallel *b*:

Brechende Kante = 26° 45′,
Einfallswinkel = 16° 42′.

(der Strahlen, deren Vibrationen parallel *b* gerichtet sind):

	Ablenkung	Brechungsexponent
Roth	15° 30′	1·550
Grün	15° 54′	1·564
Blau	16° 6′	1·572

Hieraus erhält man für die wirklichen Axenwinkel

$$AB_{\rho} = 11^{\circ}$$

$$AB^{\beta\lambda} = 12^{\circ}\ 40'$$

Wirkliche Dispersion = 23° 40′.

Alle von uns beobachteten Krystalle zeigen sich verlängert in der Richtung der grössten Elasticitätsaxe.

40. Essigsaures Nickeloxyd-Uranoxyd.

41. Essigsaures Kobalt-Uranoxyd.

42. Essigsaures Zinkoxyd-Uranoxyd.

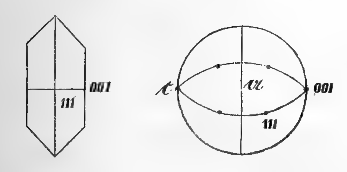
$RO,\ AcO_3 + U_2O_3,\ AcO_3.$

Taf. 5, Fig. 3, 4, 5; Taf. 7, Fig. 6.

Von Herrn Ph. Weselsky.

$$a : b : c = \begin{Bmatrix} NiO,\ AcO_3 + U_2O_3,\ AcO_3 \\ CoO,\ AcO_3 + U_2O_3,\ AcO_3 \\ ZnO,\ AcO_3 + U_2O_3,\ AcO_3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 : 0\cdot9494 : 0\cdot8671 \\ 1 : 0\cdot9580 : 0\cdot8668 \\ 1 : 0\cdot9140 : 0\cdot8977 \end{Bmatrix}$$

Die Krystalle sind in der Regel gut ausgebildet und erlauben wegen der tafelförmigen Bildung durch die Verkürzung nach der Richtung der Axe *c* und wegen des Pinakoids (100) eine leichte und sichere Orientirung. Merkwürdig sind die Zwillingsbildungen, welche durch die optischen Verhältnisse erst recht offenkundig und verständlich werden. Ist nämlich *aa* die erste Krystallaxe des Hauptindividuums, *a'a'* die der eingelagerten hemitropen Platte, so stellt sich dem Auge die Erscheinung dar, wie es die Kreise in der Figur zeigen. Die optischen Axen *A, B* sind zum Theil gedeckt durch die Interferenzcurven, welche zu *B'* gehören und die je nach der Lage des Krystalles und nach der Dicke der Zwillingsschicht mehr oder weniger vorherrschend werden können. Fig. 5 stellt einen vollständigen Zwilling dar, wie er aber wohl nie beobachtet wird; die gewöhnliche Form ist die der Fig. 4.



Die optischen Axen liegen in der Ebene der grössten und der kleinsten Krystallaxe. Erste Mittellinie ist *a*. Charakter negativ, also Axenschema

$\underline{a}\ b\ c.$

Der scheinbare Axenwinkel wächst vom Nickelsalz zum Kobalt — und zum Zinksalz. Das Kobalturanoxyd zeigt in Öl 64° 30′, in der Luft also 103° 38′.

Dispersion gering, $\rho < v$.

43. Essigsaures Magnesia-Uranoxyd.

$MgO. AcO_3 + U_2O_3, AcO_3.$

44. Essigsaures Cadmiumoxyd-Uranoxyd.

$CdO, AcO_3 + U_2 O_3, AO_3.$

Taf. 5, Fig. 6.

Krystalle von Herrn Ph. Weselsky.

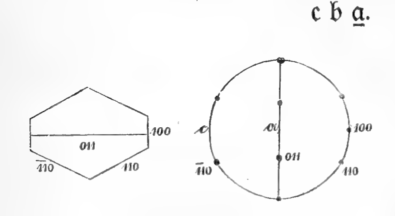
$$a : b : c = \left(R = \frac{Mg}{Cd}\right) = \begin{Bmatrix} 1 : 0\cdot6042 : 0\cdot3960 \\ 1 : 0\cdot6289 : 0\cdot3904 \end{Bmatrix}.$$

Die Krystalle zeigen gewöhnlich die Combination eines rhombischen Prisma mit dem Brachydoma.

Das Bestreben zu verwittern ist so gross, dass es kaum möglich ist die Präparate durch einige Tage zu erhalten; besonders empfindlich ist das Magnesiasalz, welches bei sorgfältigster Einkittung in ganz kurzer Zeit undurchsichtig wird.

Die optischen Axen liegen im makrodiagonalen Hauptschnitte des herrschenden Prisma. Erste Mittellinie die Prismenhauptaxe, welche die Richtung der kürzesten Krystallaxe ist. Charakter negativ; also Axenschema

c b a̲.



Axenwinkel des Cadmiumsalzes für Roth 57° 54′, für Blau 54° 24′.

Axenwinkel der Magnesiaverbindung für Roth 13°, für Blau 10° 30′.

Dispersion demnach für beide nicht unbeträchtlich; $\rho > v$.

Die Krystalle durchaus verlängert in der Richtung der grössten Elasticitätsaxe.

Ausgezeichnete grüne Fluorescenz; sie verliert sich mit dem Verwittern. (Vergl. optisch-krystallographische Untersuchungen.)

45. Weinsteinsaures Natron-Kali.

46. Traubensaures Natron-Kali.

47. Weinsteinsaures Natron-Ammoniak.

48. Traubensaures Natron-Ammoniak.

$$\text{RO}, \overline{\text{S}} + \text{NaO}.\overline{\text{S}} + 8\,\text{HO}.$$

Taf. 5, Fig. 7, 8.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Schrötter, sowie von Herrn Sectionsrath R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Diese isomorphe Gruppe wurde durch Sénarmont untersucht (Ann. ph. ch. 1851, 33, 416 ff.). Seine Beobachtungen finden sich durch die unseren vollkommen bestätigt.

Setzt man entsprechend den Messungen von Kopp:

$a : b : c = 1 : 0 \cdot 8317 : 0 \cdot 4372$ für das erste,

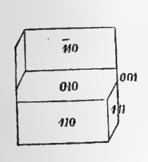
$a : b : c = 1 : 0 \cdot 8592 : 0 \cdot 4378$ für das zweite Paar,

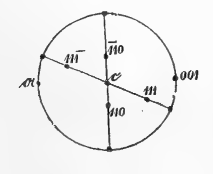
so werden die Symbole der von uns beobachteten Flächen

$a(010)$, $p/_2(120)$, $p(110)$, $b(100)$, $o(111)$, $q(101)$ $c(001)$.

Wir fanden an den Ammoniaksalzen undeutliche Spaltbarkeit nach (001), undeutlich wird sie durch den muschligen Bruch der Substanz, in welchen sie stellenweise übergeht.

Die Ebene der optischen Axen liegt im makrodiagonalen Hauptschnitte bei den Ammoniak-Verbindungen, im brachydiagonalen bei den Kali-Verbindungen.



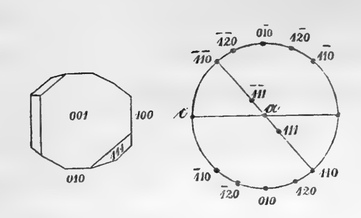


Die erste Mittellinie fällt in den Ammoniak-Verbindungen mit c, in den Kaliverbindungen mit b zusammen. Der Charakter der Doppelbrechung ist für jene negativ, für diese positiv; man erhält somit die Axensymbole

$$\left.\begin{array}{l} \text{KO}, \overline{\text{T}} + \text{NaO}\,\overline{\text{T}} + 8\,\text{HO} \\ \text{KO}, \overline{\text{U}} + \text{NaO}\,\overline{\text{U}} + 8\,\text{HO} \end{array}\right\} \mathfrak{b}\ \mathfrak{c}\ \mathfrak{a}$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{Am O}\,\overline{\text{T}} + \text{Na O}, \overline{\text{T}} + 8\,\text{HO} \\ \text{Am O}, \overline{\text{U}} + \text{Na O}, \overline{\text{U}} + 8\,\text{HO} \end{array}\right\} \mathfrak{c}\ \mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}.$$

Vergl. die Gruppe RO, CO_2.



Aus dieser Stellung der Elasticitätsaxen erklären sich auch die wundersamen Interferenzerscheinungen, welche Krystalle aus Gemengen von Kali- und Ammoniakseignette-Salzlösungen zeigen und welche durch Sénarmont in der oft citirten ausgezeichneten Abhandlung über die optischen Eigenschaften isomorpher Verbindungen näher beschrieben wurden.

Für sämmtliche Glieder dieser isomorphen Gruppen ist der Axenwinkel für rothes Licht grösser als für blaues. Nach Herschel ist der wirkliche Axenwinkel für das erste Paar $AB_\rho = 76^0$ $AB_v = 56^0$. Nach Sénarmont für das zweite Paar $AB_\rho = 62^0$ $AB_v = 46^0$.

Die Krystalle sind meist verlängert in der Richtung der grössten Elasticitätsaxe.

49. **Traubensaures Ammoniak** AmO, $\overline{\text{U}} + 2$HO.

Taf. 5, Fig. 9.

Krystalle von H. Sect. R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Wir fanden einen Prismenkantenwinkel = 98° 45'; ein darübergesetztes Makrodoma zeigte in der Scheitelkante *c* 96° (Kantenwinkel mit dem Anlegegoniometer erhalten). Es folgt hieraus, dass unsere Krystalle die Combination von *p* und $r^{3}/_{2}$ (Ramm. 324) sind, wozu noch die Abstumpfung *b* der spitzen Prismenkante tritt.

Die Krystalle sind unvollkommen durchsichtig, durch Risse und Zwillingsflächen zeolithähnlich. Die Oberfläche gestreift; Theilbarkeit nach einem Prisma (p oder $p/_2$); wegen der splittrigen Structur nicht genau angebbar.

Nach den genauen Messungen von de la Provostaye ist

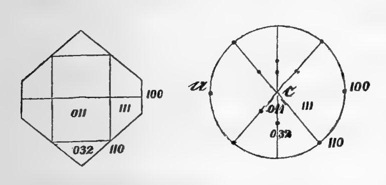
$$a : b : c = 1 : 0\cdot8465 : 0\cdot5086,$$

und es sind die Flächen unserer Krystalle bezüglich dieses Axensystems

$$p(110),\ r^{3}/_{2}(032),\ r(011)\ b(100).$$

Platten, welche senkrecht gegen die Längenaxe der Säule geschliffen und hierauf durch einige Augenblicke in Wasser getaucht

und wieder abgewischt und eingekittet worden waren, zeigen im Polarisationsmikroskop ein ziemlich gleichförmiges Feld mit unzähligen eingestreuten Zwillingsindividuen, begrenzt durch die Richtungen der Prismen (110), (210) und des Pinakoides (100). Im Ganzen zeigen sich diese zerstreuten Individuen in einem Gürtel eingeordnet, der den sechsseitigen Umrissen von (110) (100) parallel liegt.



Die Ebene der optischen Axen fällt in den makrodiagonalen Hauptschnitt. Erste Mittellinie ist c. Positiv: also $\mathfrak{a} \parallel a$; es ist somit

$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \mathfrak{c}.$$

Scheinbarer Axenwinkel: 66° 15′ grün, 64° 45′ roth in Öl, folglich $(AB)_\rho = 104°$, 10′ $(AB)_\upsilon = 107°$ 35°, beim Austritte in die Luft.

Die Krystalle sind verlängert nach der Richtung der kleinsten Elasticitätsaxe.

50. Äpfelsaurer Kalk $CaO, 2\overline{M} + 9HO$ (?).

Taf. 6, Fig. 1.

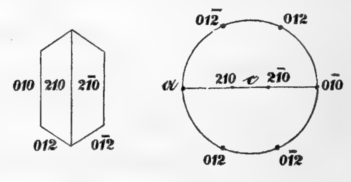
Krystalle aus der Böttger'schen Sendung von Herrn Sectionsrath W. Haidinger.

Wir fanden

(210) (2̄10) = 55° 27′ (genau),
(012) (01̄2) = 52° ungefähr.

Die Flächen (012) sind gestreift, daher die Messung unsicher.

Die Ebene der optischen Axen steht rechtwinkelig auf der Zone (210), somit normal auf der kürzesten Krystallaxe; die erste Mittellinie halbirt den stumpfen Winkel des Prisma (210), ist also parallel der Fläche (010). Charakter positiv.



Somit Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \mathfrak{a}\ \mathfrak{b}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen: Im Ölgefäss $(AB)\rho =$ $= 67°$, $(AB)\,v = 65°\ 23'$, also in der Luft $(AB)\,\rho = 109°6'$, $(AB)\,v = 105°\ 15'$.

Vorherrschende Dimension die Krystallaxe *a*, somit die Elasticitätsaxe c.

51. Äpfelsaures Ammoniak AmO,2$\overline{M}$ + HO.

Taf. 6, Fig. 2.

Krystalle aus der Böttger'schen Sendung und aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

Keiner unserer Krystalle zeigt die von Pasteur studirte Hemimorphie, indem sie durchaus an beiden Enden gleichmässig ausgebildet auftreten. Wir fanden

$$p : p = 108^{\circ}\,19'$$
$$q : b = 52^{\circ}\,24'.$$

Aus Rammelsberg's Messungen ergibt sich

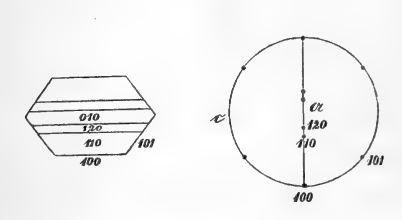
$$a : b : c = 1 : 0\cdot7766 : 0\cdot7230,$$

und es sind die Symbole der von uns beobachteten Flächen

$$p(101),\ q(110),\ q/_2(120),\ c(010),\ b(100).$$

Ausgezeichnete Theilbarkeit nach (010), weit weniger deutlich nach (100); dagegen konnten wir keine Spaltbarkeit nach *p* (101) entdecken. Die ausgezeichnete Theilbarkeit nach *c* (010) wurde schon von Pasteur beobachtet.

Im Polarisations-Mikroskope zeigt sich die Substanz der Krystalle homogen. Merkwürdig ist die Form der Auflösungsfiguren, welche durch einen Tropfen Wasser, welcher einige Augenblicke auf dem Krystalle gelassen und dann abgewischt worden, erzeugt werden. Während nämlich an unseren Krystallen die Oktaëderflächen und die Flächen des Makropinakoides überhaupt noch nicht beobachtet wurden, zeigen die mikroskopischen Höhlungen die Flächen der beiden Formen. Interessant ist das Vorkommen von kleineren Krystallen in den Krystallhöhlen.



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der Theilungsfläche, im makrodiagonalen Hauptschnitte des Prisma *p*.

Erste Mittellinie parallel der mittleren Krystallaxe. Negativ, also

$$\mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{c}.$$

Scheinbarer Axenwinkel 75° 24′ beim Austritte in die Luft.

Der Axenwinkel für Blau grösser als für Roth, obschon kaum zu unterscheiden.

Die Krystalle sind in der Regel tafelförmig; durch Verkürzung in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

52. Ameisensaurer Strontian $SrO, FoO_3 + 2HO$.

Taf. 6, Fig. 5.

Krystalle aus der Böttger'schen Sendung und aus Prof. Schrötter's Laboratorium.

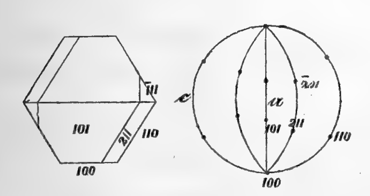
Unsere Krystalle zeigen die von Heusser beschriebene Form, wir fanden

$$rr' = 62^\circ\,29'$$
$$qq' = 61^\circ\,30'.$$

Es ist somit $a : b : c = 1 : 0{\cdot}6065 : 0{\cdot}5940$, und der Symbole der Flächen werden

$$o(111),\ o^2(211),\ r(110),\ q(101),\ a(100).$$

Obschon nicht deutlich (nach Heusser gar nicht) spaltbar, lässt sich doch nach a und q der Krystall leichter theilen als nach anderen Richtungen; eine Wahrnehmung, welche durch die Härteverhältnisse bestätigt wird, da die Feile beim Anschleifen der Krystalle den grössten Widerstand erfährt, wenn sie senkrecht gegen die Zone aq geführt wird.



Ebene der optischen Axen fällt in die Kante qq', geht somit durch die mittlere und kleinste Krystallaxe.

Erste Mittellinie ist c. Negativ, also $\mathfrak{a} \parallel c$, und das Axenschema wird

$$\mathfrak{b}\ \mathfrak{c}\ \underline{\mathfrak{a}}.$$

Scheinbarer Axenwinkel 58° 58′ (Öl) also 92° 48′ in der Luft; der Winkel der Axen für rothes Licht kleiner als für violetes.

Die von uns beobachteten Krystalle sind verlängert in der Richtung der kleinsten krystallographischen, d. i. grössten Elasticitätsaxe: Kopp und Rammelsberg beschreiben auch Krystalle ohne vorherrschende Dimensionen.

53. Ameisensaurer Baryt BaO, FoO_3.

Taf. 6, Fig. 6.

Krystalle von Herrn Sect. R. Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Wir fanden:

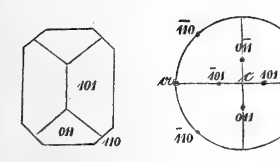
$$(101)\ (\bar{1}01) = 105^0\ 12'5$$
$$(101)\ (10\bar{1}) = 74^0\ 42'$$
$$(011)\ (0\bar{1}1) = 83^0\ 0'$$

Diese Werthe stimmen fast vollständig mit den von Heusser gemessenen überein; es ist somit

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 8640 : 0 \cdot 7650.$$

Unsere Krystalle zeigten in der Regel nur die Combination

(101) . (011) . (100).



Die optischen Axen schliessen einen sehr grossen Winkel ein, desshalb fällt es auch schwer den Charakter der Elasticitätsaxen zu bestimmen. Durch das blosse Betrachten der centralen Partien des Gesichtsfeldes mittelst der compensirenden Platte (also ohne Wahrnehmung der optischen Axen) liess sich entscheiden, dass die Ebene der optischen Axen senkrecht steht auf der Längenaxe des herrschenden Prisma; dass die grösste Elasticitätsaxe mit der grössten Krystallaxe coincidirt und dass der spitze Winkel der Axen wahrscheinlich durch die kleinste Elasticitätsaxe halbirt wird, da, obschon die Axenpunkte selbst nicht zugleich ins Gesichtsfeld zu bringen sind, dennoch beiderseits eine Anzahl von Ringen unzweifelhaft zu beobachten ist; dies wird sodann vollkommen bestätigt durch die Beobachtung im Ölgefäss. Hiernach wird das Axenschema

$$\mathfrak{a}\ \mathfrak{b}\ \underset{+}{\mathfrak{c}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen $(AB)\rho = 85^0$, $(AB)_v = 86^0\ 30'$ in Öl, also $(AB)\rho = 167^0\ 54$, $(AB)_v = 170^0$ in der Luft; es ist daher der Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

54. Salpetersaures Anilin $C_{12}H_7N, NO_5$.

Taf. 4, Fig. 3, 4, 5.

Krystalle von Herrn Ph. Weselsky, ersten Adjuncten in Prof. Schrötter's Laboratorium.

Kleine, meist stark verzogene Krystalle. Fig. 5 stellt das gewöhnliche Vorkommen dar; Fig. 3 zeigt die auf die grösste Symmetrie reducirte Form derselben. Meist nur die Flächen der rhombischen Pyramide, verzogen nach der Symmetrie des monoklinoëdrischen Systemes; die Flächen (001) häufiger als (100); letztere immer glänzend und eben, während die übrigen Krystallflächen keine so klaren Spiegel darbieten.

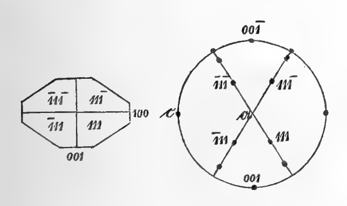
Wir erhielten durch die Untersuchung von 11 gut ausgebildeten Krystallen:

	gemessen	berechnet
111.001	= 47° 0′	47° 9′
111.100	= 67° 5′	
111.$\bar{1}$11	= 45° 52′	45° 50′
111.1$\bar{1}$1	= 77° 8′	76° 49′
111.11$\bar{1}$	= 85° 42′	
111.$\bar{1}\bar{1}$1	= 94° 25′	94° 18′
100.001	= 90° 0′	90° 0′

hieraus sich ergibt

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 6265 : 0 \cdot 5723.$$

Die Krystalle sind ausgezeichnet blättrig nach (100). Höchstens Gypshärte.



Ebene der optischen Axen im makrodiagonalen Schnitte; erste Mittellinie in der Richtung der mittleren Krystallaxe. Die Normale auf der Ebene der vollkommensten Theilbarkeit somit zweite Mittel-Linie.

Charakter innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen negativ; also Axenschema

c a b.

Es war wegen der unbequemen Theilbarkeit der kleinen Krystall-Individuen nicht möglich eine Platte herzustellen, welche die

Messung des Axenwinkels erlaubt hätte. Doch ist der Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau.

Die dichroskopische Loupe weist einen sehr ausgesprochenen Trichroismus nach:

$$\begin{aligned} \text{Fläche (100):}\ \mathfrak{a} &= \text{hellviolet,} \\ \mathfrak{b} &= \text{weingelb;} \\ \text{Fläche (001):}\ \mathfrak{c} &= \text{grünlichgelb,} \\ \mathfrak{a} &= \text{hellviolet,} \end{aligned}$$

$$\mathfrak{a} > \begin{matrix} \mathfrak{b} \\ \mathfrak{c} \end{matrix}.$$

Alle diese Farbentöne ziehen übrigens in Grau; am reinsten ist noch das Violet von $\mathfrak{a}$.

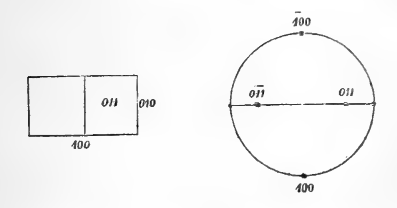
55. Schwefelsaures Brucin.

Taf. 6, Fig. 8.

Krystalle aus Professor Schrötter's Laboratorium.

$$b : c = 1 : 0{\cdot}8445.$$

Die Ebene der optischen Axen parallel dem Pinakoide (100), erste Mittellinie ist parallel der Axe c. Weder über den Charakter noch über die sonstigen Verhältnisse ist aber etwas Bestimmtes zu ermitteln wegen der ausgezeichneten Spaltbarkeit nach (100) und (010). Durch eine Domafläche betrachtet wird ein Axenbündel sichtbar mit deutlicher Dispersion; nach der Seite der rothen Axen zeigt sich der Krystall negativ, nach der der blauen positiv.



56. Anemonin $C_{15}H_{12}O_6$.

Taf. 6, Fig. 11, 12.

Aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

Das Anemonin wurde bereits durch Professor Frankenheim gemessen (Rammelsberg 101); er beschreibt die Krystalle als Combinationen zweier Pinakoide mit den drei zusammengehörigen Prismen.

Wir fanden aber bald Individuen, welche diesen Habitus entschieden nicht besitzen und wurden dadurch zu einer erneuten Untersuchung bewogen.

Unsere Krystalle sind meist ohne vorherrschende Dimensionen höchstens zum Tafelförmigen geneigt durch das Vorwiegen eines der drei Pinakoide. Doch auch diese halten sich meist das Gleichgewicht.

Wir unterschieden die Zonen

010. 121. 111.
001. 121. 120.
001. 111. 110.
001. 012. 010.
001. 201. 100.

und die zwei Projectionen, Fig. 11, 12, stellen die bestausgebildeten Individuen dar, Fig. 12 zugleich das gewöhnliche Vorkommen.

Wir fanden:

	durch Rechnung	durch Messung
(100) (201) =	32° 13′	31° 30′ circa
(100) (110) =		50° 0′ *
(100) (120) =	67° 14′	
(100) (111) =	66° 8′	
(100) (121) =	69° 39′	
(010) (012) =		64° 41′5 *
(010) (110) =	40° 0′	
(010) (120) =	22° 46′	22° 47′
(010) (111) =	53° 27′	53° 23′5
(010) (121) =	34° 1′	33° 58′
(001) (201) =	57° 47′	
(001) (012) =	25° 18′5	
(001) (111) =	61° 0′	
(001) (121) =	64° 1′	
(012) (201) =	61° 11′	
(012) (110) =	70° 53′	
(012) (120) =	66° 47′	
(012) (111) =	43° 40′	
(012) (121) =	41° 25′	
(201) (110) =	57° 3′	
(201) (120) =	70° 53′	
(201) (111) =	47° 14′	
(201) (121) =	58° 8′	
(110) (120) =	17° 14′	17° 17′5
(110) (111) =	29° 0′	
(110) (121) =	59° 9′	

	durch Rechnung	durch Messung
(120) (111) =	56° 39′	
(120) (121) =	25° 19′	
(111) (121) =	19° 26′	19° 45′
(111) ($\bar{1}$11) =	47° 44′	
(111) (1$\bar{1}$1) =	73° 6′	
(111) (11$\bar{1}$) =	58° 0′	
(121) ($\bar{1}$21) =	40° 42′	
(121) (1$\bar{2}$1) =	111° 58′	
(121) (12$\bar{1}$) =	51° 58′	
(110) ($\bar{1}$10) =	80° 0′	
(012) (0$\bar{1}$2) =	50° 37′	
(201) (20$\bar{1}$) =	64° 26′	
(120) ($\bar{1}$20) =	45° 32′	

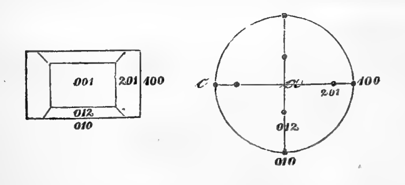
Hieraus berechnet sich:

$$a : b : c = 1 : 0·8390 : 0·3969.$$

Die Flächen (010) sind glänzend und eben; die Fläche (001) dagegen leicht gestreift parallel der Zone (001) (012).

Frankenheim fand als Winkel zwischen einer Brachydoma- und Brachypinakoidfläche 67° 45°, zwischen einer Makrodoma- und Makropinakoid-Fläche 49° 26′.

Diese Winkel lassen sich nicht wohl mit den unseren vereinbaren, obschon der erste an (100)(120), der zweite an (012)(0$\bar{1}$2) erinnert.



Die Ebene der optischen Axen fällt in die Ebene der Axen *ac*, und es ist (001) senkrecht auf der ersten Mittellinie, welche, da der Charakter der Doppelbrechung im spitzen Winkel der Axen negativ gefunden wird, die Axe der grössten Elasticität ist. Wir haben somit als Axenschema

c b a̲.

Der Axenwinkel ist gross (circa wie beim Topas); für Roth kleiner als für Blau.

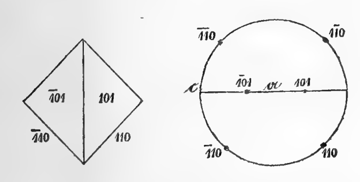
57. Codeïn $C_{36}H_{21}NO_6, HO + HO$.

Taf. 6, Fig. 4.

Krystalle von Herrn Sectionsrath R. Haidinger.

Nach Miller:

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 9601 : 0 \cdot 8277.$$



Die Spaltungsrichtung, entsprechend Miller's Beobachtung, senkrecht auf der Axe *c*, also parallel (001). Diese Ebene ist zugleich senkrecht auf der ersten Mittellinie der optischen Axen; die Ebene der letztern fällt in die Makrodiagonale des Prisma (110). Charakter negativ, also Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \mathfrak{b}\ \underline{\mathfrak{a}}.$$

Scheinbarer Winkel der optischen Axen über 150° beim Austritt der Strahlen an die Luft; Dispersion der Axen unbedeutend; doch Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau.

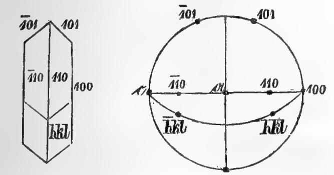
58. Bromisatin $C_{16}H_4BrNO_4$.

Taf. 6, Fig. 9.

Krystalle von H. Ph. Weselsky aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 4585 : 0 \cdot 4186.$$

Die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der Pinakoidfläche,



parallel *b*; *b* zweite Mittellinie; Charakter im stumpfen Winkel der Axen positiv. Also Axenschema

$$\mathfrak{c}\ \underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{b}.$$

Die beiden Farbentöne $\mathfrak{b}$ $\mathfrak{c}$ nahezu übereinstimmend, gelblich zimmtbraun; $\mathfrak{a}$ dunkler reinbraun, also

$$\mathfrak{a} > (\mathfrak{c} > \mathfrak{b}).$$

59. Terpentinölhydrat $C^{20}H^{16} + 6HO$.

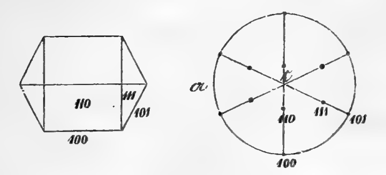
Taf. 5, Fig. 12.

Ausgezeichnete Exemplare aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

$$a : b : c = 1 : 0\cdot8042 : 0\cdot4717.$$

Ausgezeichnet theilbar nach 110.

Die Ebene der optischen Axen fällt in den brachydiagonalen Hauptschnitt des herrschenden Prisma; die Brachydiagonale *b* ist die erste Mittellinie; Charakter positiv; folglich Axenschema



𝔟 𝔠 𝔞.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen 80° 12′ in Öl; beim Austritt in die Luft, somit 143° 10′.

Dispersion und Doppelbrechung unbedeutend, doch Axenwinkel für Blau entschieden grösser als für Roth.

60. Citronensäure $3(C_4H_2O_4, HO) + HO$.

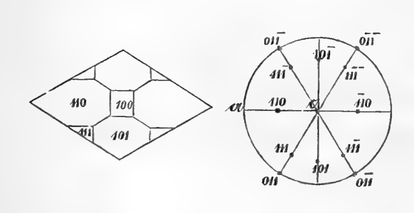
Taf. 6, Fig. 10.

Ausgezeichnete Krystalle, durch Herrn Emil Seybl uns zur Untersuchung überlassen.

Nach Heusser's Messungen ist

$$a : b : c = 1 : 0\cdot6016 : 0\cdot4055.$$

Die optischen Axen liegen in der Ebene der grössten und mittleren Krystallaxe; die erste Mittellinie ist *a*, der Charakter innerhalb des spitzen Winkels der Axen positiv. Dies stimmt mit den Beobachtungen Brewster's; es ist somit das Axenschema



𝔠 𝔞 𝔟.

Scheinbarer Axenwinkel gross, ungefähr 120° (123° 30′ nach Brewster).

Dispersion gering: Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

61. Citronensaures Natron $NaO,\bar{C} + 3HO$.

Taf. 6, Fig. 13.

Krystalle aus der Böttger'schen Sendung.

Es kommen vor die von Rammelsberg nach Heusser's Messungen mit *a, p*, $p^2/_3$, *b*, $o^1/_3$ und *r* bezeichneten Flächen, wir fanden:

	Heusser		Rammelsberg
	beobachtet	berechnet	
(110) $(1\bar{1}0)$ = 64° 20′		64° 10′	
(110) (010) = 32° 12′		32° 5′	
(110) (320) = 11° 11′	10° 56′	11° 6′	
(320) (100) = 46° 36′		46° 46′	47° 15′
(100) (311) = 55° 0′		55° 28′	
(011) $(0\bar{1}1)$ = 42° 50′	42° 56′		42° 55′

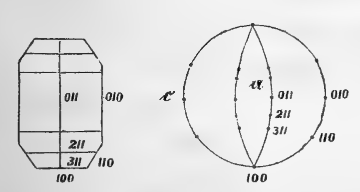
Hieraus erhalten wir für die Krystallaxen das Verhältniss:

$$a : b : c = 1 : 0\cdot6289 : 0\cdot2446,$$

und es wird

$$a(010),\ b(100),\ p(110),\ p^2/_3(320),\ o^1/_3(311),\ r(011).$$

Nach Heusser ist das citronensaure Natron theilbar nach (010) und (100); wir fanden die Spaltbarkeit nach (010) höchst unsicher, dagegen ganz deutlich und leicht nachweisbar nach der dritten Endfläche (001); nach (100) übereinstimmend mit Heusser.



Die Ebene der optischen Axen liegt im brachydiagonalen Hauptschnitte des Prisma 110, erste Mittellinie ist *c*.

Charakter negativ: also $c \parallel \mathfrak{a}$ und es ist das Axensymbol

$$\mathfrak{b}\ \mathfrak{c}\ \underline{\mathfrak{a}}.$$

Axenwinkel gross.

Axenwinkel für rothes Licht kleiner als für blaues. Sehr kräftige Doppelbrechung.

Die Krystalle sind nach der Richtung der grössten Elasticitäts-Axe verlängert, nach der Richtung der kleinsten verkürzt; doch ohne dass Verlängerung oder Verkürzung sehr entschiedene Säulen- oder Plattenform erzeugte.

62. Mannit $C^6 H^7 O^6$.

Taf. 6, Fig. 3.

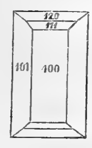
Krystalle aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

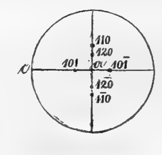
Nach Schabus ist:

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 5200 : 0 \cdot 4718.$$

Die ausgezeichnete Spaltbarkeit nach (100) sowie die nadelförmige Bildung nach der Axe *b* diente zur Orientirung.

Die Axenebene rechtwinklig zur Fläche der ausgezeichneten Spaltbarkeit und zur Länge des Prisma (101). Erste Mittellinie senkrecht auf der Spaltungsrichtung Charakter negativ. Dies gibt als Axenschema:





a̲ b c.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 100°.

Dispersion und Doppelbrechung unbedeutend. Axenwinkel für Roth kaum merklich kleiner als für Blau.

63. Milchzucker $C_{12}H_{12}O_{12}$.

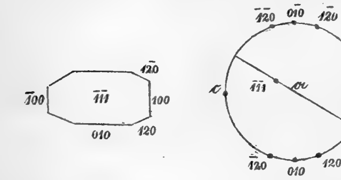
Taf. 6, Fig. 7.

Krystalle von Herrn Dr. Lieben.

Nach Schabus:

$$a : b : c = 1 : 0 \cdot 6092 : 0 \cdot 3520.$$

Unsere Krystalle sind zu uneben, um eine Orientirung durch Kantenmessung zu gestatten; die Entwickelung der höchst eigenthümlichen hemimorphen - hemiëdrischen Combination reicht aber zu diesem Zwecke ganz gut aus. Nach Schabus spaltbar nach (010); wir fanden die Spaltbarkeit nach dieser Richtung übertroffen



durch die nach der Richtung (001) und es scheint selbst, dass die Blättrigkeit nach (010) mehr einem parallelen Aneinanderlagern der Individuen nach dieser Fläche als einer eigentlichen Spaltbarkeit zuzuschreiben ist. Der Spaltbarkeit nach (001) dankt man die Möglichkeit Platten zu erhalten, welche die beiden optischen Axen zeigen, weil die spröden und krümligen Krystallchen dem eigentlichen Anschleifen auf eine unangenehme Weise widerstehen.

Das Axenschema wird nach unserer Orientirung, welche die Axenebene parallel (010), die erste Mittellinie senkrecht auf (001), den Charakter negativ gibt

c b a.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 40°. Dispersion der Axen sehr deutlich, Axenwinkel für Blau kleiner als für Roth; Doppelbrechung unbedeutend.

Wir schliessen hier die Aufzählung der von uns untersuchten Krystalle, um bald eine weitere Reihe folgen zu lassen. Da wir übrigens, trotz der gefälligen Unterstützung von Seiten mehrerer Chemiker nicht in der Lage sind, alle bisher dargestellten rhombischen Krystalle zu erhalten, so richten wir an alle Besitzer solcher Präparate die freundliche Bitte, uns einige gut krystallisirte Exemplare solcher Krystalle übersenden zu wollen, welche in dieser Aufzählung nicht enthalten oder nur näherungsweise beschrieben sind. Wir werden dagegen gerne die geschliffenen und wohlverkitteten Platten den Einsendern zurückstellen. Denn nur aus einer möglichst vollständigen und genauen Untersuchung sind Resultate von allgemeiner Giltigkeit zu erwarten. Wir begnügen uns demnach, die gewonnenen Thatsachen in folgender Tabelle übersichtlich zu ordnen und werden in einem nächsten Abschnitte, der die Untersuchung derselben Substanzen nach einem neuen Gesichtspunkte enthalten soll, die allgemeinen Ergebnisse der gegenwärtigen Beobachtungsreihe zusammenstellen.

Substanz	Axenverhältniss a:b:c	Schema der Elasticitätsaxen	Dispersion der opt. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
1. Brookit	1:0·94438:0·84158	$\underset{\rho}{a}b\underset{+}{c}$ $b\underset{\upsilon}{a}\underset{+}{c}$	$\rho > \upsilon$	$\rho = 65°$ c $\gamma\rho = 10°$ c
2. $BaCl + 2HO$	1 : 0·6338 : 0·6068	$b\underset{+}{c}a$	Disp. sehr gering $\rho > \upsilon$	128° 6′
3. $HgCl$	1 : 0·9186 : 8·6664	$\underline{a}cb$	.	.
4. $MgCl + 2CdCl + 12HO$	1 : 0·9131 : 0·3040			.
5. $NiCl + 2CdCl + 12HO$	1 : 0·9126 : 0·3431	$ab\underset{+}{c}$	D. gering $\rho > \upsilon$	.
6. $CoCl + 2CdCl + 12HO$	1 : 0·9126 : 0·3431			136° 20′
7. $KCl + HgCl + 2HO$	1 : 0·7751 : 0·7143	$cb\underline{a}$	Dis. stark $\rho > \upsilon$	kein Austreten wegen Totalrflx.
8. $AmCl + HgCl + 2HO$		$\underset{+}{c}ba$	Dis. stark $\rho < \upsilon$	79° 24′
9. $KPtCy_2 + HO + xHO$	1 : 0·8795 : 0·2736	$ab\underset{+}{c}$	Dis. stark $\rho > \upsilon$	c 60°
10. $SrPtCy_2 + HO + 2HO$	1 : 0·7158 : 0·4447	$ba\underset{+}{c}$	Dis. stark $\rho < \upsilon$	.
11. $KLiPt_2Cy_4 + 2HO$	1 : 0·7173 : 0·3186	$ab\underset{+}{c}$	$\rho > \upsilon$	c 65°
12. $KBr + TeBr_2 + 3HO$	1 : 0·9415 : 0·6857	$c\underline{a}b$	Dis. betr. $\rho > \upsilon$	c 50°
13. $NaO, S_2O_5 + 2HO$	1 : 0·9913 : 0·5999	$a\underset{+}{c}b$	Dis. betr. $\rho < \upsilon$	$\rho = 126°38'$ $\upsilon = 134°40'$
14. KO, SO_3	1 : 0·7464 : 0·5727	$a\underset{+}{c}b$	Disp. sehr gering $\rho < \upsilon$	100° 52′
15. KO, CrO_3	1 : 0·7297 : 0·5695	$\underline{a}cb$	$\rho > \upsilon$	92°

Winkel der opt. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	
.	tafelförm. durch Verkürzung von a	tafelförm. durch Verkürzung von $\mathfrak{c}$	.	.	a zimmtbraun, b nelkenbraun, c nelkenbraun $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$ d. i. $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$
75° 15′	a	$\mathfrak{b}$	(100) (010) (001)	$\mathfrak{b}$ $\mathfrak{c}$ $\mathfrak{a}$	farblos
.	a	$\mathfrak{a}$	ausgezeichnet (110) unvollkommen (100)	($\mathfrak{c}\mathfrak{a}$) $\mathfrak{a}$	farblos
. . 78° 8′	a	$\mathfrak{a}$	undeutlich nach (100)	$\mathfrak{a}$	farblos gesättigt berggrün $\mathfrak{c} > \mathfrak{a}, \mathfrak{b}$ nelkenbraun $\mathfrak{b} > \mathfrak{a}, \mathfrak{c}$
91° 51° 25′	b	$\mathfrak{b}$	keine merkliche		farblos
.	c	$\mathfrak{c}$	keine merkliche		grünlich-weiss mit kräftiger violeter Fluorescenz
.	c	$\mathfrak{c}$	keine merkliche		farblos mit kräftiger violeter Fluoresc.
.	c	$\mathfrak{c}$	keine merkliche		morgenroth
.	Dimensionen im Gleichgewichte		keine merkliche		blutroth { $\mathfrak{c}$ gelblich, $\mathfrak{b}$ rein roth } $\mathfrak{b} > \mathfrak{c}$
$\rho = 74° 49'$ $\upsilon = 77° 27'$	c	$\mathfrak{b}$	(110)	($\mathfrak{a}\mathfrak{c}$)	farblos
.	c	$\mathfrak{b}$	undeutl. nach (100) (010)	$\mathfrak{a}$ $\mathfrak{c}$	farblos; in unreinen grünlichen Krystallen $\mathfrak{b} > \mathfrak{a}, \mathfrak{c}$ goldgelb, Pleochroismus kaum wahrnehmbar doch $\mathfrak{b} > \mathfrak{a}, \mathfrak{c}$

Substanz	Axenverhältniss a:b:c	Schema der Elasticitätsaxen	Dispersion der opt. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
16. $MgO, SO_3 + 7HO$	1 : 0·9901 : 0·5709	acb	D. gering $\rho < \upsilon$	56° 50′
17. $ZnO, SO_3 + 7HO$	1 : 0·9804 : 0·5631	acb	D. gering $\rho < \upsilon$	64° 18′
18. $MgO, CrO_3 + 7HO$	1 : 0·9901 : 0·5735	acb	D. gering $\rho < \upsilon$	c 70°
19. CaO, SO_3	1 : 0·9943 : 0·8895 1 : 0·7489 : 0·5958	abç+ bç+a	$\rho < \upsilon$	ρ = 70° 18′ υ = 72° 42′
20. BaO, SO_3	1 : 0·7622 : 0·6208	abç+	$\rho < \upsilon$	ρ = 62° 25′ β = 65° 50′
21. SrO, SO_3	1 : 0·7794 : 0·6086	abç+	$\rho < \upsilon$	c 100°
22. PbO, SO_3	1 : 0·77556 : 0·60894	abç+	$\rho < \upsilon$	kein Austreten wegen Totalrflx.
23. $AmO, 5BO_3 + 8HO$	1 : 0·9827 : 0·8101	aç+b	$\rho < \upsilon$	ρ = 46° 30′ β = 48° 24′
24. SrO, CO_2	1 : 0·7212 : 0·6089	cab	$\rho < \upsilon$	10° 30′
25. CaO, CO_2	1 : 0·7207 : 0·6291	cab	$\rho < \upsilon$	ρ = 30° 40′ υ = 31° 35′
26. BaO, CO_2	1 : 0·741 : 0·595	bac	$\rho > \upsilon$	c 20°
27. PbO, CO_2	1 : 0·7232 : 0·6102	bac	Dis. betr. $\rho > \upsilon$	ρ = 19° 31′ β = 17° 0′
28. KO, NO_5	1 : 0·7028 : 0·5843	cab	Dis. betr. $\rho < \upsilon$	ρ = 6° 15′ β = 8° 45′

Winkel der opt. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch: Krystallaxen	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch: Elasticitätsaxen	Theilbarkeit, ausgedrückt durch: Krystallaxen	Theilbarkeit, ausgedrückt durch: Elasticitätsaxen	Farbe, Pleochroismus, Absorption
.					farblos
.	c	b	(100)	a	farblos
.					braungelb, Pleochroism. kaum wahrnehmbar
.	b a	b b	ausgezeichnet (100) (010) (001)	 a, b, c	farblos oder rosenröthlich bis fleischfarben perlgrau c > b > a
.	b	b	vollkommen (011) (100)	 (bc) a	farblos oder a schwachröthl. b gelb oder grün c violet c > b > a
.	bc, b, c	ba, b, c	minder vollkom. (011) (100)	 (bc) a	farblos oder bläulichgrau, himmelblau, schwachröthlich
96° 35'	b bisweilen auch a, c	b a, c	unvollkommen (011) (100)	 (bc) a	farblos
.	Gleichgewicht		Spuren nach (001)	 b	farblos
.	b, c	a, b	(101)	(bc)	farblos oder schwach gelblich braun a > (b > c)
.	b, c	a, b	unvollkommen (101)	 (bc)	farblos oder schwach gelblich, röthlich, grünlich; an dem Horschenzer Krystalle c > a c oraniengelb, a schwefelgelb
.	Gleichgewicht		.	.	farblos
ρ = 13° 35' β = 11° 30'	Dim. meist im Gleichgw. sonst b	 a	(101)	b, c	farblos und braun, gelblich, röthlich, grünlich.
.	b, c	a, b	unvollkommen (100) (101)	 c (cb)	farblos.

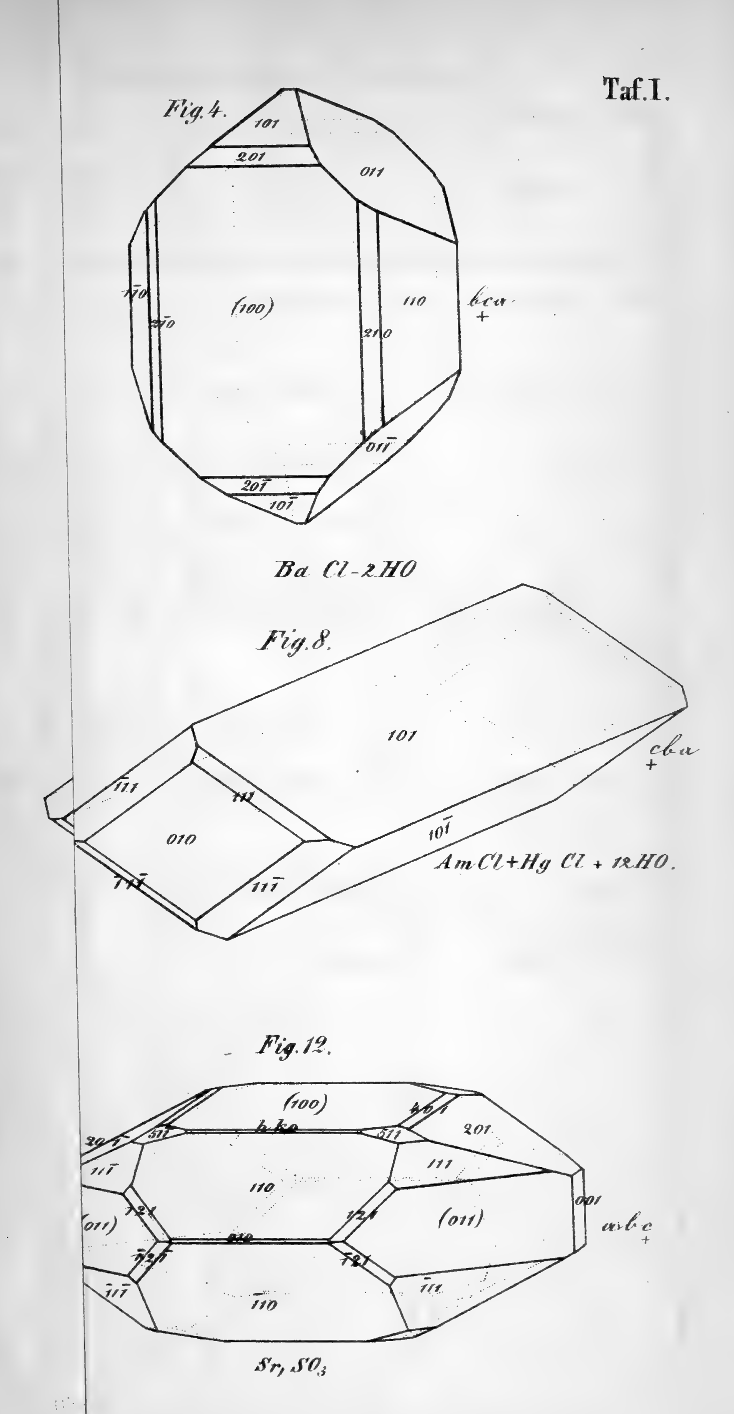
Substanz	Axenverhältniss a:b:c	Schema der Elasticitätsaxen	Dispersion der opt. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
29. U_2O_3, NO_5+6HO	1:0·8737:0·6088	bac (+ unter c)	$\rho < \upsilon$	67° 6′
30. Galmei	1:0·7827:0·483	abc (+ unter c)	Dis. betr. $\rho > \upsilon$	c 70°
31. Muscowit	.	Axenebene in der Makrodiagonale	$\rho > \upsilon$	56°—77°
32. Margarit	.	Axenebene in der Makrodiagonale	$\rho > \upsilon$	c 100°
33. Lepidolith	.	Axenebene in der Brachydiagonale	$\rho > \upsilon$	51° 50′
34. Chlorit	.	Axenebene in der Brachydiagonale	$\rho < \upsilon$	15°
35. Topas	1:0·52854:0·47698	bac (+ unter c)	$\rho > \upsilon$	B = 98° 30′ H = 97° 50′ Rudberg
36. Chrysoberyll	1:0·58 :0·47	bca (+ unter c)	.	50° 7′
37. Euchroit	1:0·963 :0·586	cab (+ unter c)	.	60°—70°
38. AmO, C_2O_3+HO	1:0·7799:0·7399	cba (± unter a)	$\rho < \upsilon$	über 100°

Winkel der opt. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	
45° 15′	b, c	a, c	undeutlich		schwefelgelb, kein Pleochr.
.	c, b	c, b	ausgezeichnet (110) unvollkommen (001)	(ab) c	farblos, oder wenn gefärbt, so klein krystallinisch und unvollkommen durchsichtig, dass Pleochroismus nicht zu bemerken ist
.					bräunlich (b > c) > a b, c dunkelbraunroth a nahezu wasserhell
	.	b, c	ausgezeichnet .	 a	
.					farblos
.					rosenroth, farblos, braun b schwefelgelb bis lichtbraun c schwefelgelb bis braun a farblos bis bräunlich (b > c) > a
.	.	b, c	ausgezeichnet .	 a	pistaziengrün bis braun (b > c) > a. a hellbraun bis farblos b ölgrün in pistaziengrün c spargelgrün in zeisiggrün
.	c	c	(001)	c	farblos bis goldgelb, braun, rosenroth, entenblau, meergrün. Entschiedener Pleochroismus, jedoch verschieden, je nach der Färbung
.	gewöhnl. ohne vorherrschende Dim. zuweilen jedoch säulenförm. nach b = c od. plattenförm. durch Verkürzung von c = a		(100) (001)	b a	spargelgrün, als Alexandrit tief smaragdgrün; die spargelgrünen Varietäten aus Brasilien zeigen: a gelblich bis orange b hell farblos c spargelgrün (c > a) > b
.	Gleichgewicht		undeutlich		smaragdgrün a > b > c
.	c	a	unvollkommen (001)	a	farblos

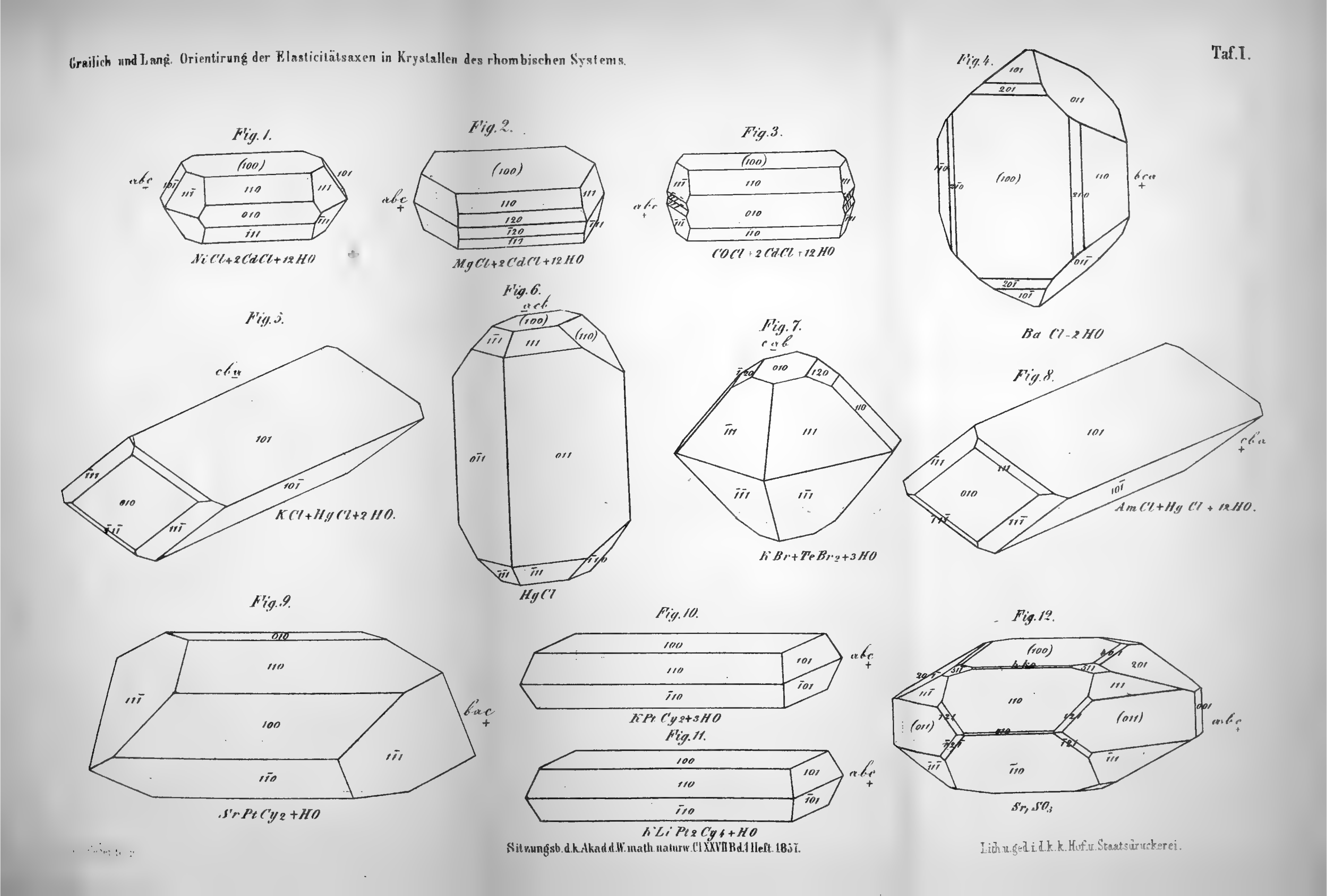
Substanz	Axenverhältniss a : b : c	Schema der Elasticitätsaxen	Dispersion der opt. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
39. $AmO, C_4O_3 + 3HO$	1 : 0·6361 : 0·3561	$bc\underline{a}$ ρ $cb\underline{a}$ υ	ρ < υ D. 23° 40′	ρ = —17° υ = 20°
40. $NiO, AcO_3 + U_2O_3, AcO_3$	1 : 0·9494 : 0·8671			c 100°
41. $CoO, AcO_3 + U_2O_3, AcO_3$	1 : 0·9580 : 0·8668	$\underline{a}bc$	D. gering ρ < υ	103° 38′
42. $ZnO, AcO_3 + U_2O_3, AcO_3$	1 : 0·9140 : 0·8977			c 110°
43. $MgO, AcO_3 + U_2O_3, AcO_3$	1 : 0·6042 : 0·3960	$cb\underline{a}$	ρ > υ	ρ = 13° υ = 10° 30′
44. $CdO, AcO_3 + U_2O_3, AcO_2$	1 : 0·6289 : 0·3904			ρ = 57° 54′ υ = 54° 24′
45. $KO, \overline{T} + NaO, \overline{T} + 8HO$	1 : 0·8317 : 0·4372	$b\underset{+}{c}a$	Disp. 20° ρ > υ	ρ=133° 26′ υ=89°24′ H
46. $KO, \overline{U} + NaO\overline{U} + 8HO$				
47. $AmO, \overline{T} + NaO, \overline{T} + 8HO$	1 : 0·8592 : 0·4378	$cb\underline{a}$	Disp. 16° ρ > υ	ρ = 100° υ = 70° S
48. $AmO, \overline{U} + NaO\overline{U} + 8HO$				
49. $AmO, \overline{U} + 2HO$	1 : 0·8465 : 0·5086	$ab\underset{+}{c}$	ρ < υ	ρ=104°10′ υ=107°35′
50. $CaO, 2\overline{M} + 9HO$	1 : 0·9477 : 0·8922	$\underset{+}{c}ab$	ρ > υ	ρ=109°6′ υ=105°15′
51. $AmO, 2\overline{M} + HO$	1 : 0·7766 : 0·7230	$b\underline{a}c$	D. gering ρ < υ	75° 24′
52. $SrO, FoO_3 + 2HO$	1 : 0·6065 : 0·5949	$bc\underline{a}$	ρ < υ	92° 48′
53. BaO, FoO_3	1 : 0·8638 : 0·7650	$ab\underset{+}{c}$	ρ < υ	ρ=167°54′ υ=170°
54. $Anilin, NO_5$	1 : 0·6265 : 0·5724	$c\underline{a}b$	ρ < υ	.

Winkel der opt. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	
·	c	a	sehr unvollkommen (001)	a	farblos
·					smaragdgrün c > b, a schwache Unterschiede
64° 30′	a, b	a, b	undeutlich		ölgrün b > c > a schwache Unterschiede
·					schwefelgelb a > b > c kaum merklich
· ·	c	a	nicht deutlich		goldgelb mit licht smaragdgrüner Fluoresc. ohne deutlichen Pleochroismus
·	c	a	nicht deutlich		farblos
·	c	a	nicht deutlich		farblos
ρ = 66° 15′ υ = 64° 45′	c	c	undeutlich. (110)	(ab)	farblos
ρ = 67° υ = 65° 23′	a	c	(010)	a	farblos
·	b, c	a, c	ausgezeichnet (010)	a	farblos
58° 58	c	a	nicht deutlich		farblos
ρ = 85° υ = 86° 30′	b	b	(110)	(a, b)	farblos
·	Gleichgewicht		ausgezeichnet (100)	c	röthlichgrau a grünlichgelb b hellviolet c weingelb } a > b, c

Substanz	Axenverhältniss a : b : c	Schema der Elasticitätsaxen	Dispersion der opt. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
55. Brucin, SO_3	x : 1 : 0·8445	1. Mittell. ‖ c 2. Mittell. ‖ b		.
56. Anemonin	1 : 0·8390 : 0·3969	cba̲	$\rho < \upsilon$	$\rho = 78°$ $\upsilon = 81° 30'$
57. Codein	1 : 0·9601 : 0·8277	cba̲	D. gering $\rho < \upsilon$	über 150°
58. Bromisatin	1 : 0·4585 : 0·4186	ca̲b	.	.
59. Terpentinöl-Hydrat	1 : 0·8042 : 0·4717	bc̦a	D. gering $\rho < \upsilon$	143° 10′
60. Citronensäure	1 : 0·6016 : 0·4055	c̦ab	D. gering $\rho < \upsilon$	123° 20′ Br.
61. NaO, $\bar{C}$ + 3HO	1 : 0·6289 : 0·2446	bca̲	$\rho < \upsilon$	c 100°
62. Mannit	1 : 0·5200 : 0·4718	a̲bc	$\rho < \upsilon$	c 100°
63. Milchzucker	1 : 0·6214 : 0·2188	cba̲	$\rho < \upsilon$	c 40°

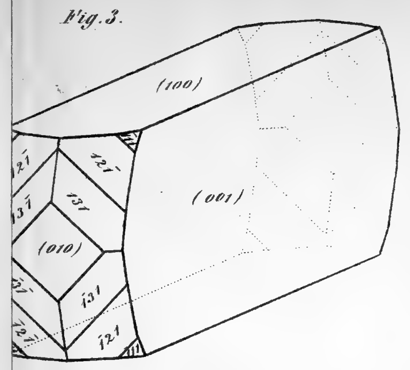


Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



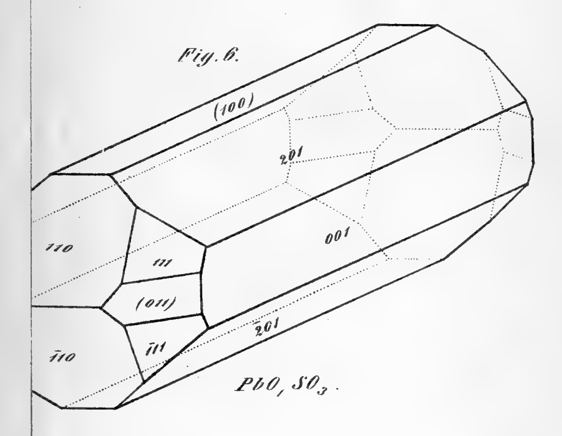
Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 3.



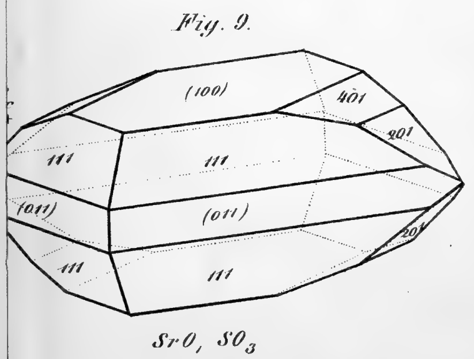
CaO, SO_3 (Aussee)

Fig. 6.



PbO, SO_3.

Fig. 9.



SrO, SO_3

Lith u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



Fig. 1.

BaO, SO_3 (Felsöbanya cet.)

Fig. 2.

BaO, SO_3 (Auvergne cet.)

Fig. 3.

CaO, SO_3 (Aussee)

Fig. 4.

KO, SO_3.

Fig. 5.

BaO, SO_3 (Harz cet.)

Fig. 6.

PbO, SO_3

Fig. 7.

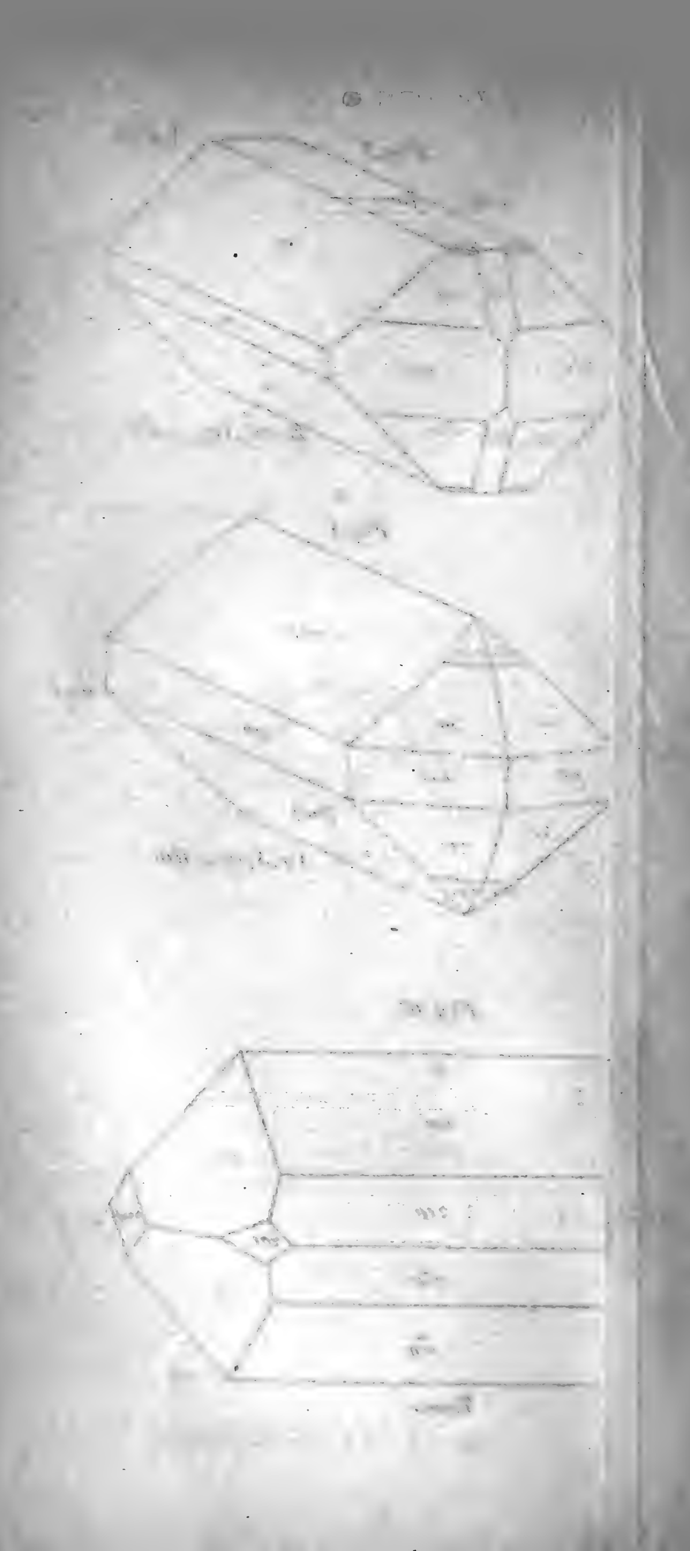
BaO, SO_3.
SrO, SO_3.

Fig. 8.

BaO, SO_3
SrO, SO_3.

Fig. 9.

SrO, SO_3



Taf. III.

Fig. 3

acb

(100) 110 $2\bar{1}1$ 211 $\bar{1}11$ $10\bar{1}$ 111 010 $0\bar{1}1$ 011 $\bar{1}10$ $\bar{1}\bar{1}1$ $\bar{1}01$ $\bar{1}11$

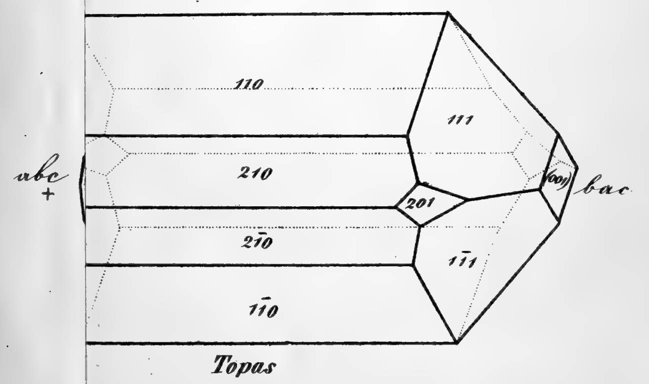
$ZnO, CO_2, SO_3 + 7HO$

Fig. 8.

(110) $2\bar{1}1$ 211 $0\bar{1}1$ 111 acb + 010 $0\bar{1}1$ 011 $\bar{1}\bar{1}1$ $\bar{1}11$ $(\bar{1}10)$ $\bar{2}\bar{1}1$ $\bar{2}11$

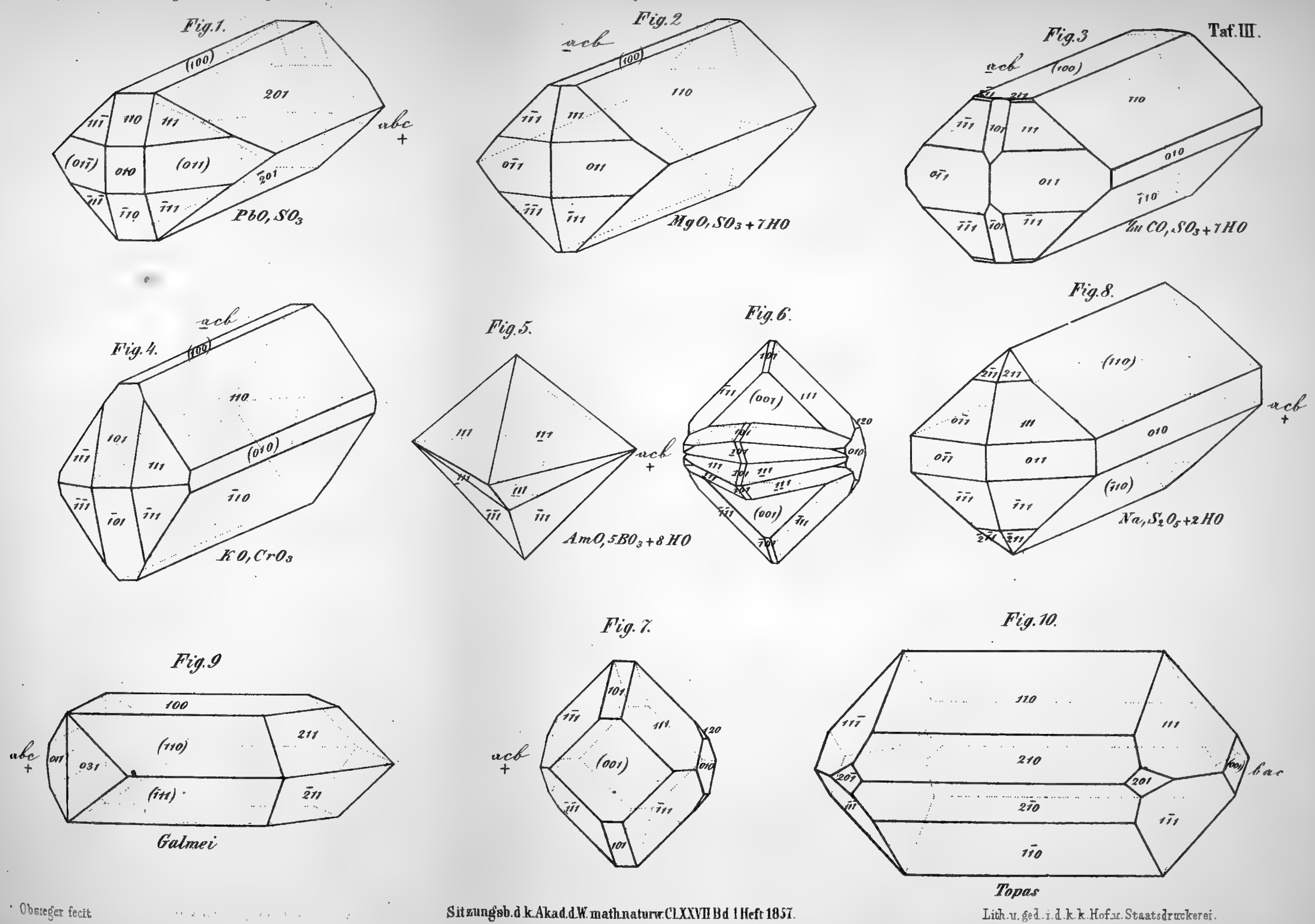
$Na, S_2O_5 + 2HO$

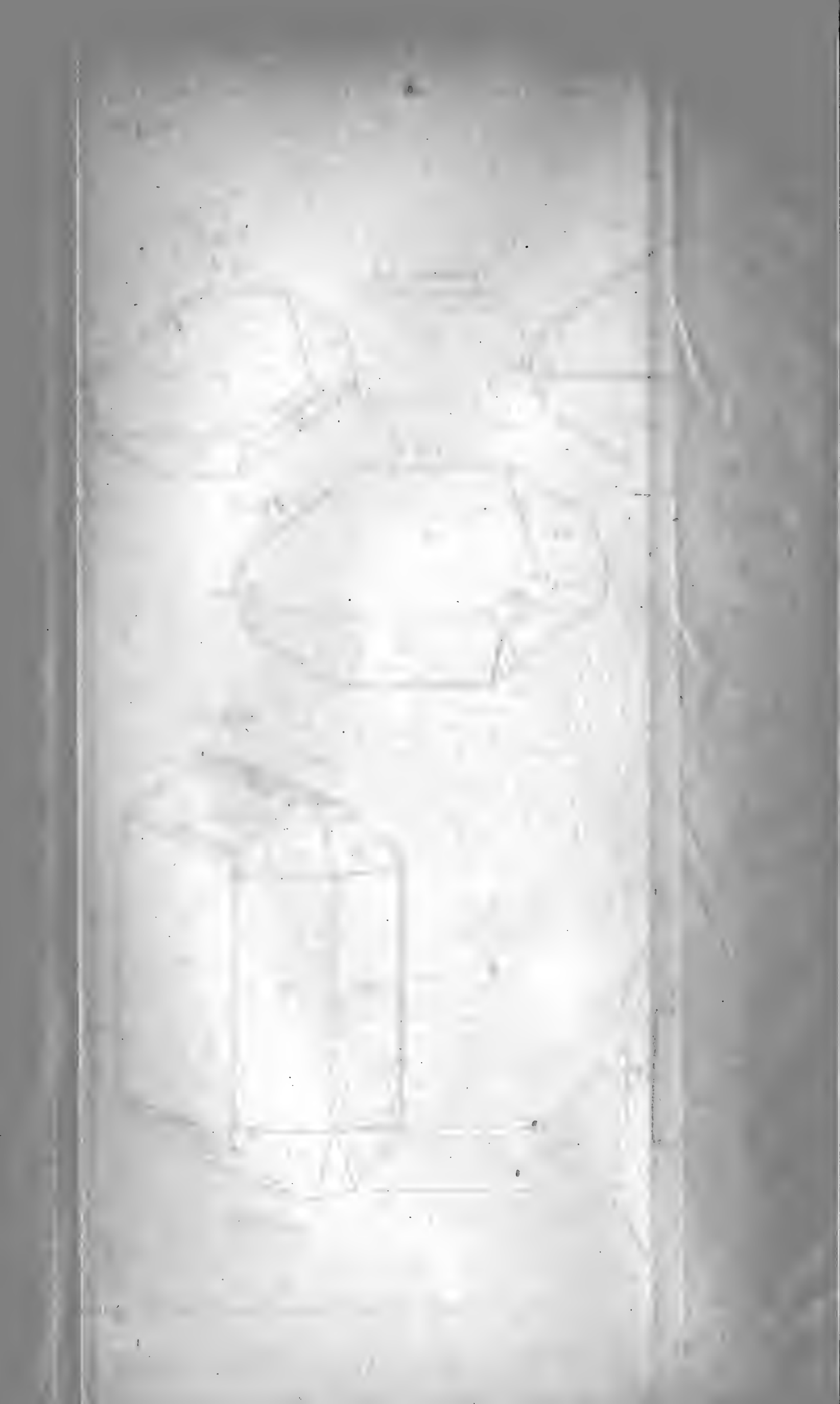
Fig. 10.

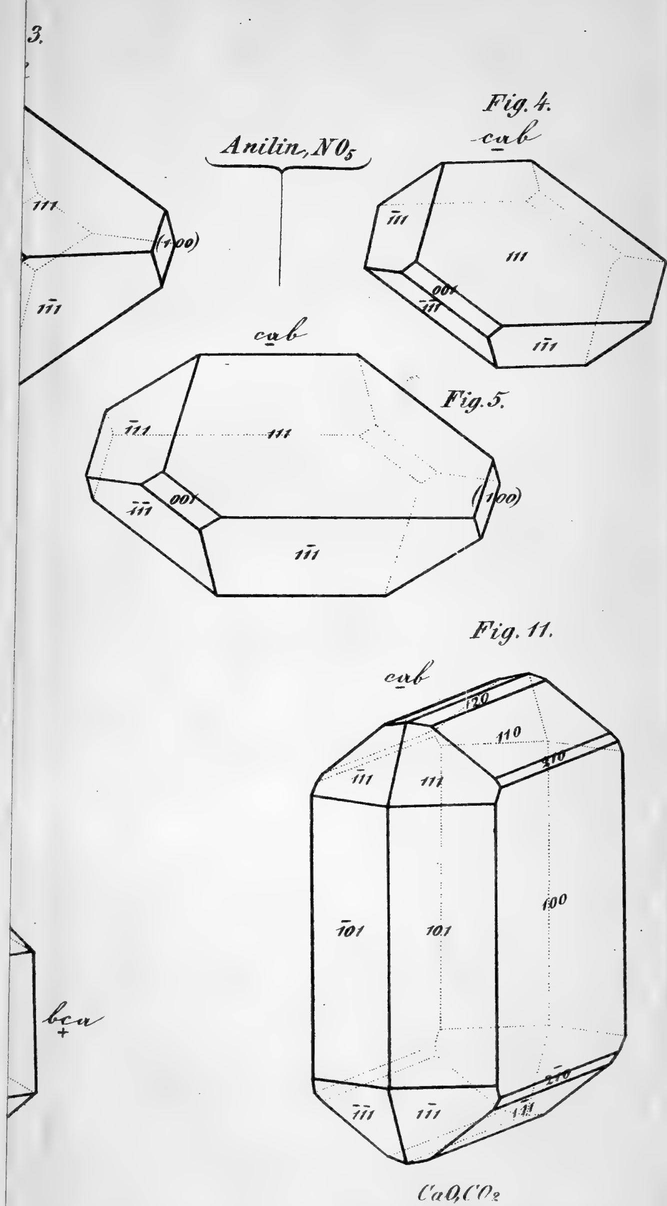


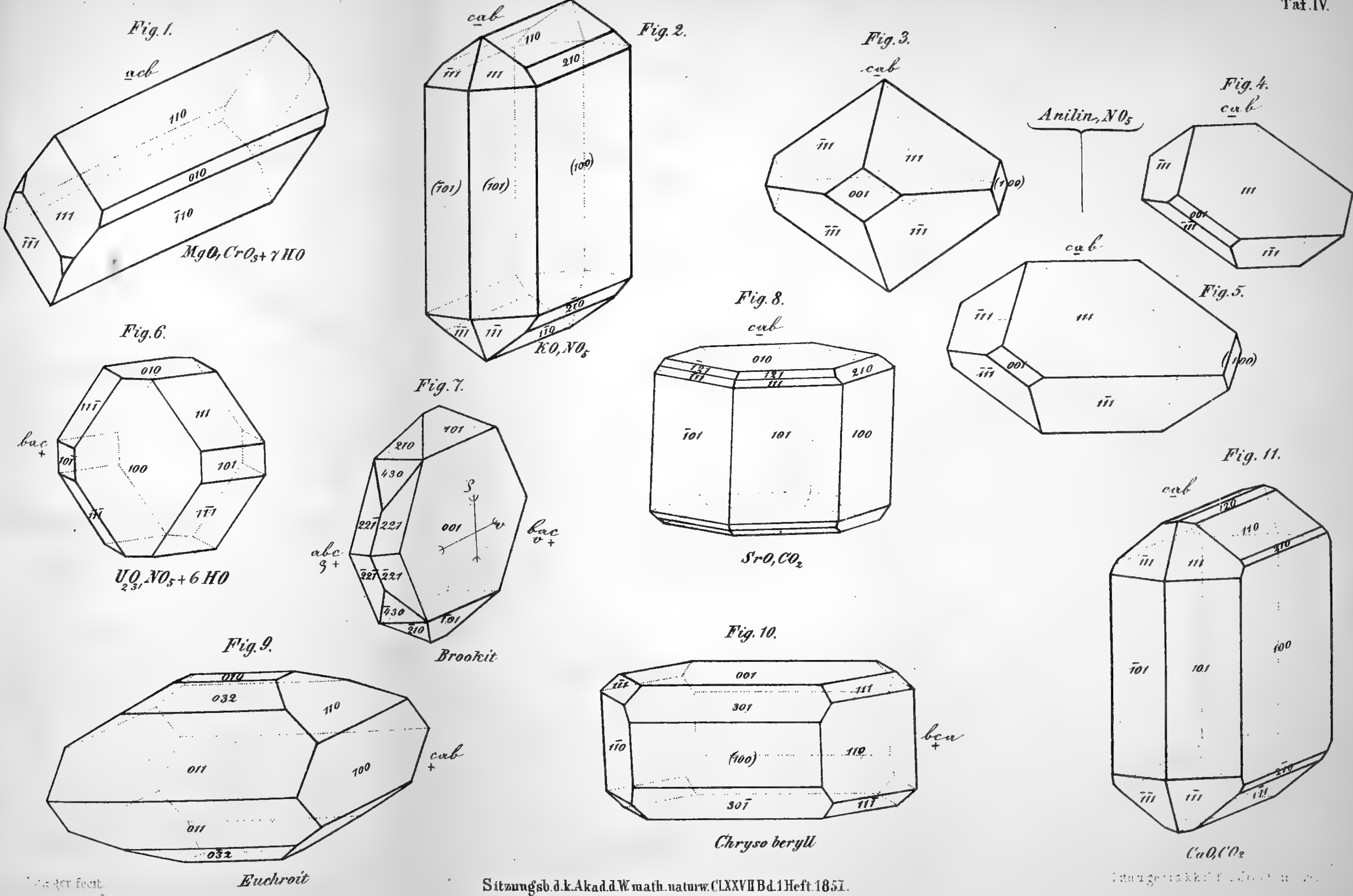
Topas

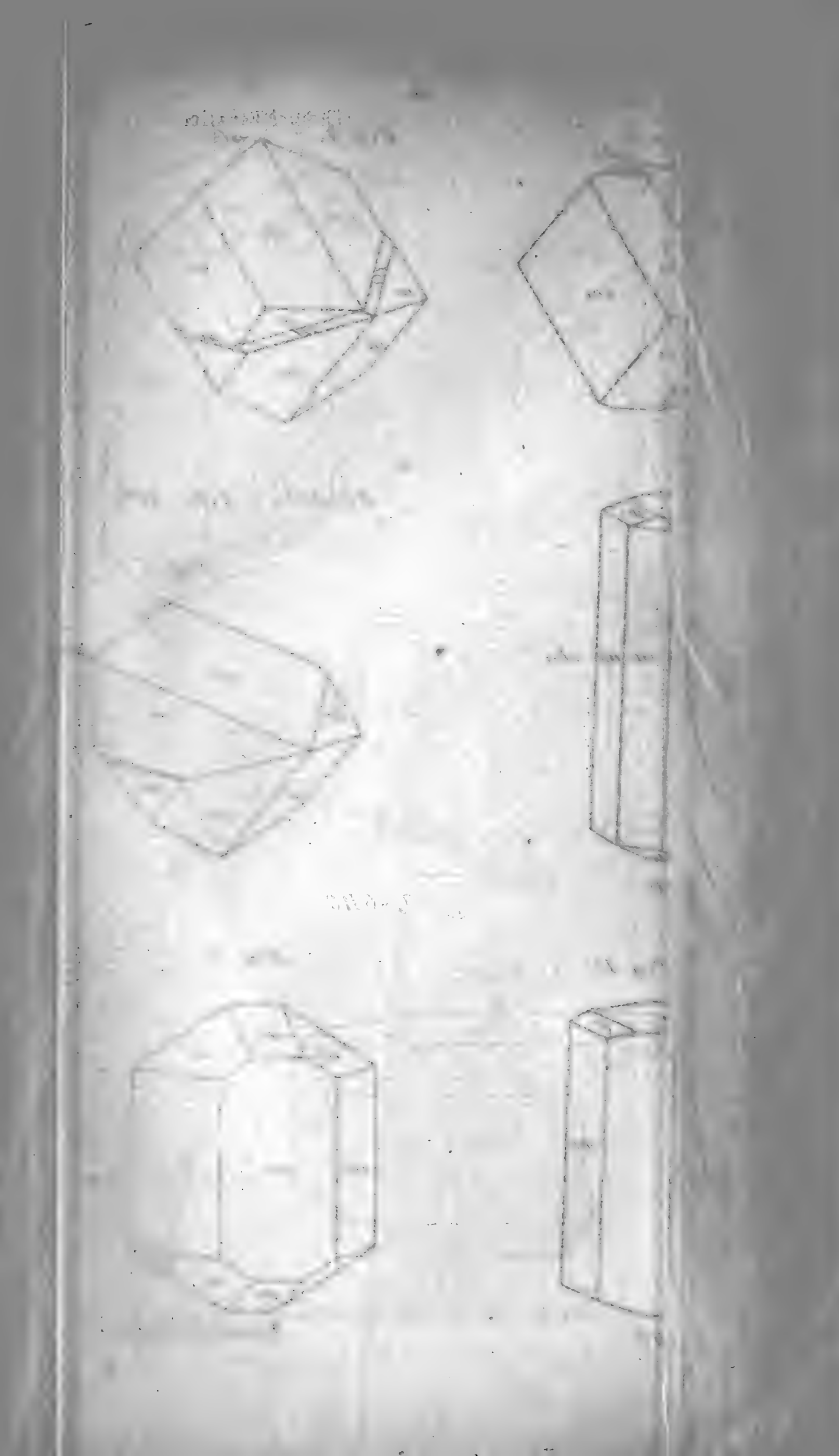
Obsieg Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.


Fig. 1.
abc +
PbO, SO_3
Fig. 2
acb
$MgO, SO_3 + 7HO$
Fig. 3
acb
$ZnO, SO_3 + 7HO$
Fig. 4.
acb
KO, CrO_3
Fig. 5.
acb +
$AmO, 5BO_3 + 8HO$
Fig. 6.
Fig. 8.
acb +
$Na, S_2O_5 + 2HO$
Fig. 9
abc +
Galmei
Fig. 7.
acb +
Fig. 10.
bac
Topas

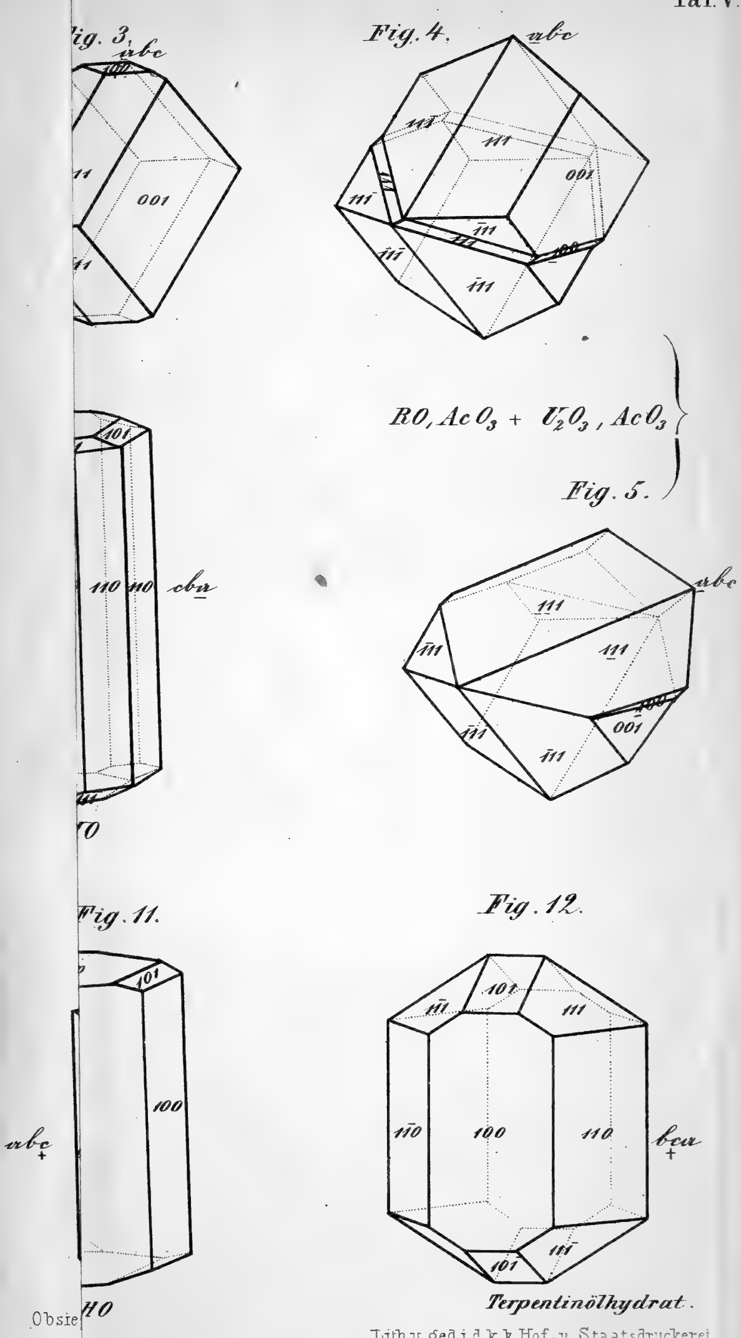



3.
111
(100)
1̄11
Anilin, NO_5
Fig. 4.
cab
1̄11
111
001
1̄1̄1
11̄1
cab
Fig. 5.
1̄11
111
001
1̄1̄1
(100)
11̄1
Fig. 11.
cab
120
110
210
1̄11
111
1̄01
101
100
210
1̄1̄1
11̄1
11̄1
bca
CaO,CO_2


Fig. 1.
acb
$MgO, CrO_3 + 7 HO$
Fig. 2.
cab
KO, NO_5
Fig. 3.
cab
Fig. 4.
cab
Anilin, NO_5
Fig. 5.
cab
Fig. 6.
bac
$U_2O_3, NO_5 + 6 HO$
Fig. 7.
abc
bac
Brookit
Fig. 8.
cab
SrO, CO_2
Fig. 9.
cab
Euchroit
Fig. 10.
bca
Chryso beryll
Fig. 11.
cab
CaO, CO_2



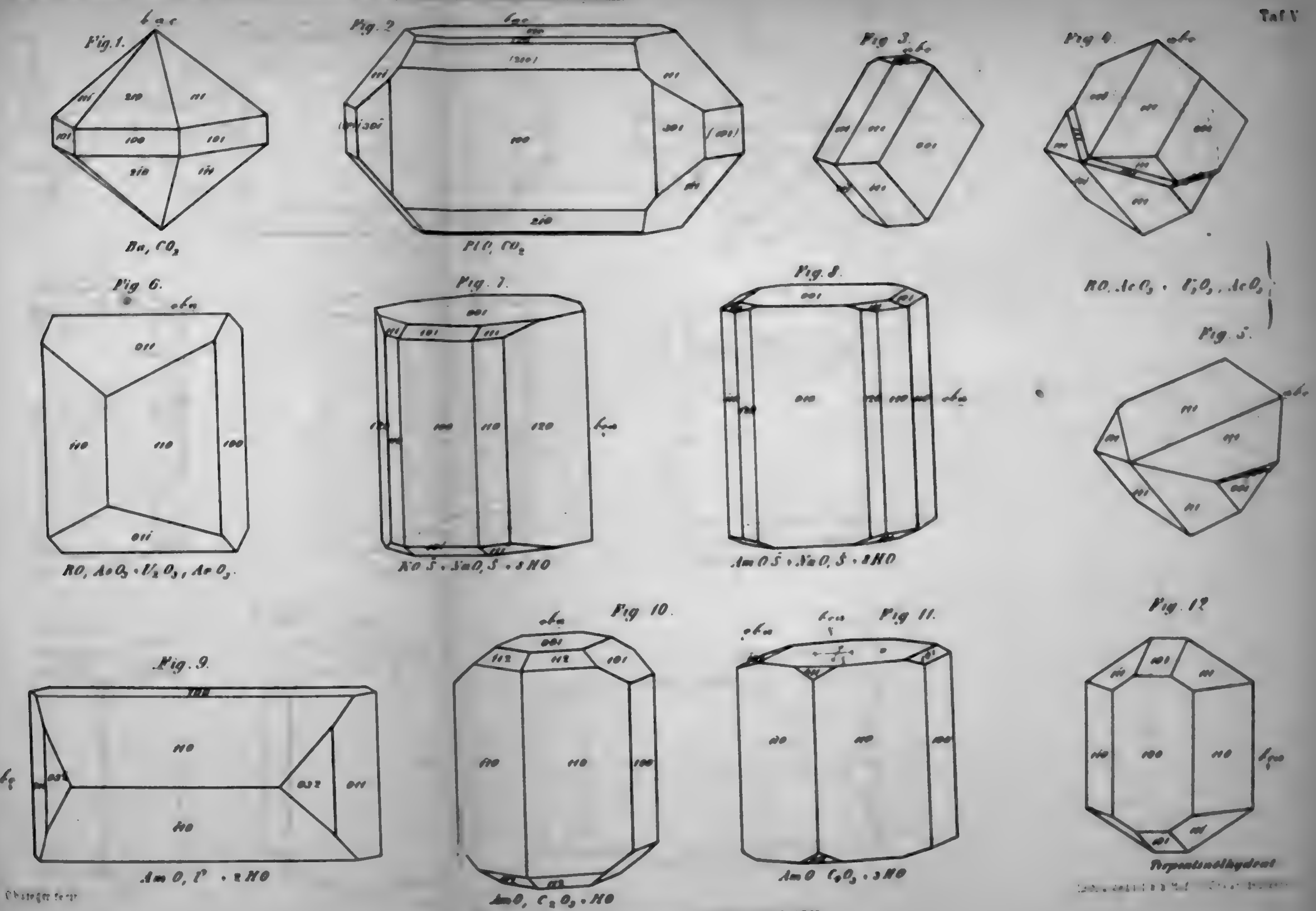
Gr



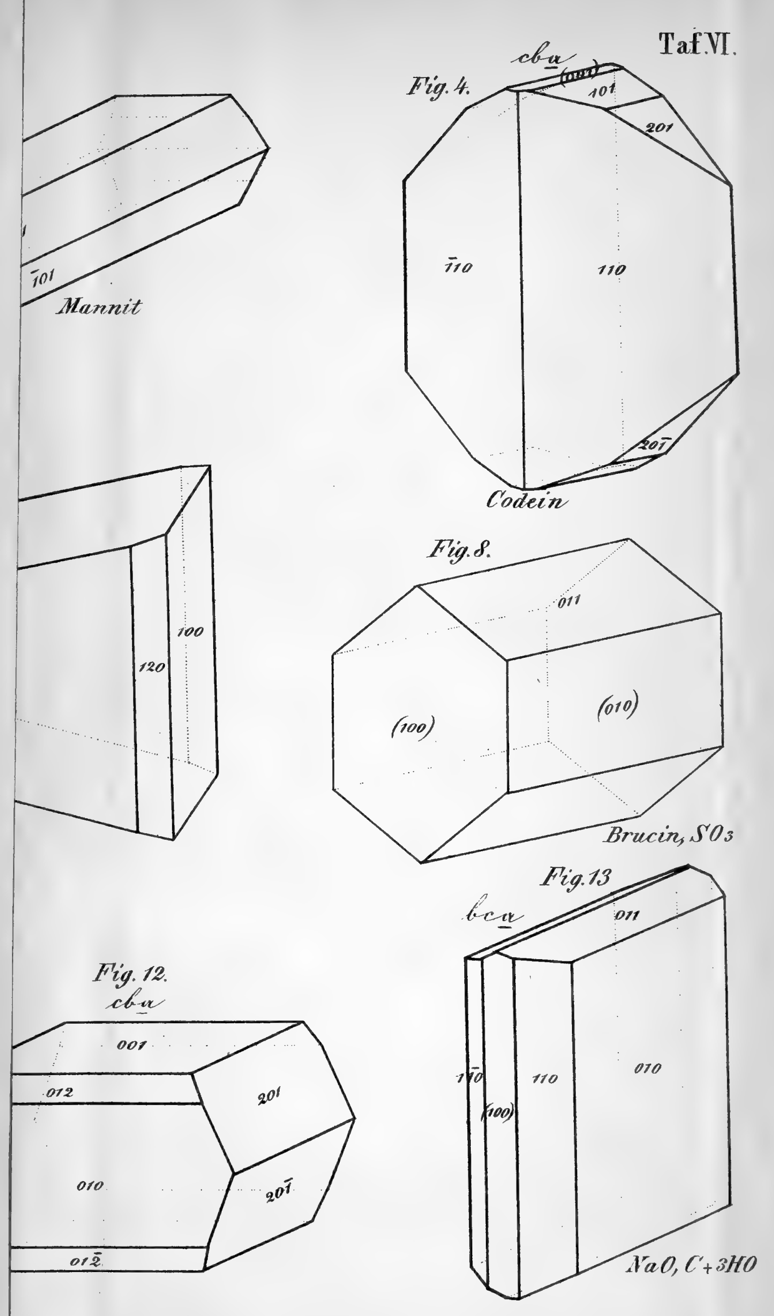
Terpentinölhydrat.

Obsie

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.


Fig. 1.
Ba, CO_2
Fig. 2
PbO, CO_2
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Terpentinölhydrat





Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Fig. 1. cab + (010) 210 012 2̄10 01̄2 CaO, 2M̄ 9HO.

Fig. 2. bac (010) 120 110 101̄ 100 101 1̄10 AmO, 2M̄ + HO

Fig. 3. abc (100) 101 1̄01 110 120 1̄20 1̄10 Mannit

Fig. 4. cba (001) 101 201 1̄10 110 20̄1 Codein

Fig. 5. bca 111 101 211 1̄10 100 110 21̄1̄ 101̄ 11̄1 SrO, FöO₃ + 2HO.

Fig. 6. 100 abc + (110) 101 011̄ 011 1̄01 (1̄10) BaO, FoO₃

Fig. 7. cba 1̄11 100 1̄20 010 120 Milchzucker

Fig. 8. 011 (100) (010) Brucin, SO₃

Fig. 9. cab 110 hkl 100 101 cab + Bromisatin

Fig. 10. 110 011 1̄11 111 1̄01 101 (100) 01̄1 1̄1̄1 11̄1 Citronensäure

Fig. 11. cba 001 201 1̄11 012 111 1̄21 121 1̄10 1̄20 010 120 110 100 1̄1̄1 1̄2̄1 12̄1 11̄1 20̄1 Anemonin

Fig. 12. cba 001 012 201 010 20̄1 01̄2

Fig. 13 bca 011 1̄10 110 010 (100) NaO, C + 3HO

Obsieger fecit.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

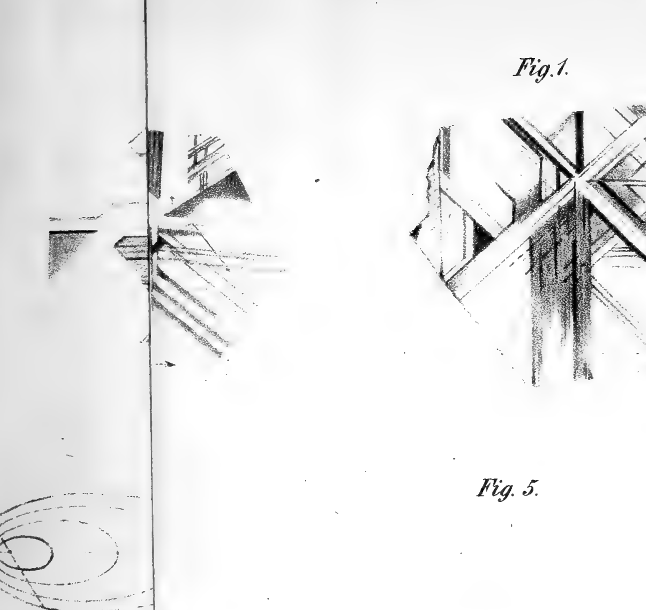


Fig. 1.

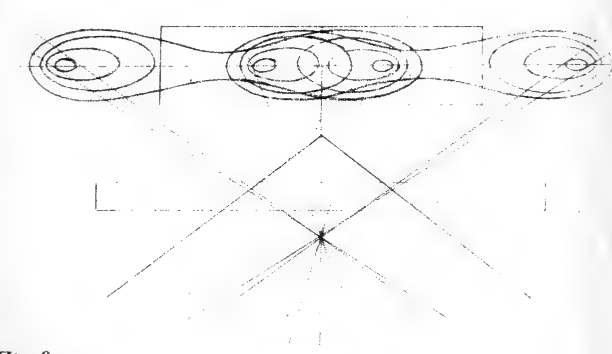


Fig. 5.

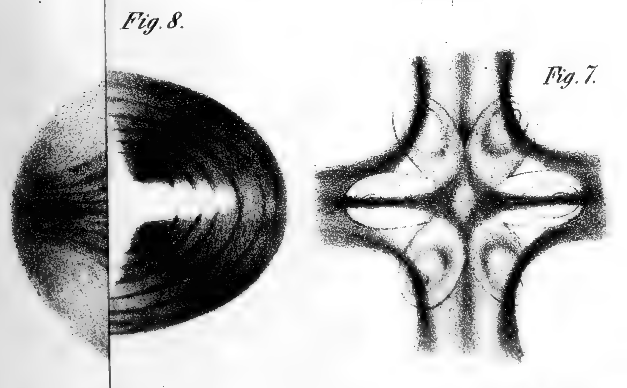
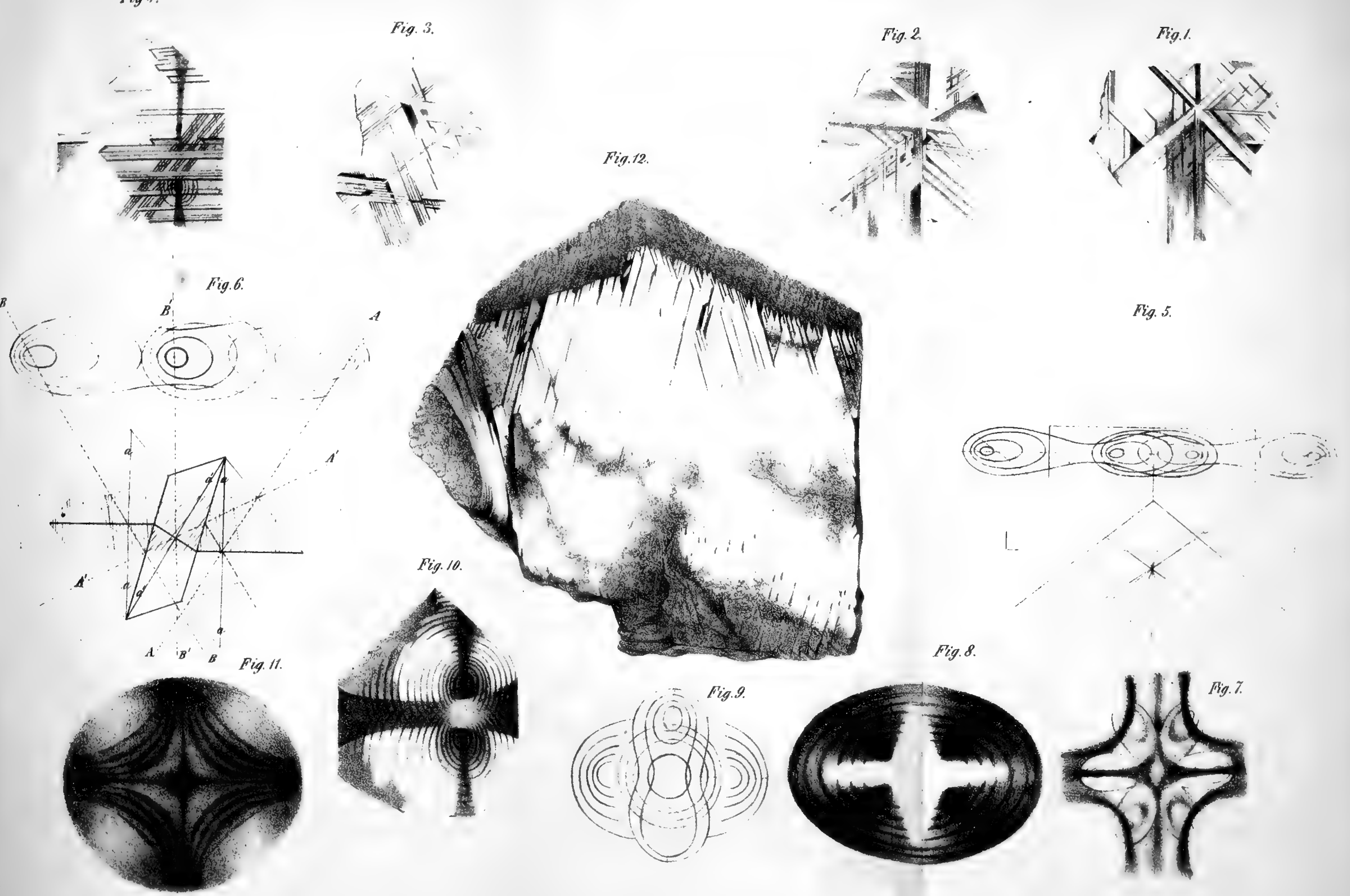


Fig. 8.

Fig. 7.



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Winkel der opt. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	Krystallaxen	Elasticitätsaxen	
.	c	.	ausgezeichnet (100) (010)	.	schmutzig braun kein merklicher Pleochroism.
.	keine vorherrschende Dim.		unbestimmt		farblos
.	c	a	(001)	a	farblos
.	b, c	a, b	(100)	c	nelkenbraun a rothbraun a > c > b b gelblich-orange
80° 12′	keine vorherrschend. Dimens. selbst d. Prisma 110 nur kurz		leicht theilbar (110)	(bc)	farblos
.	keine vorherrschende Dim.		(100)	c	farblos
.	verlängert nach c verkürzt nach b	a c	(001) (100)	a b	farblos
.	b	b	ausgezeichnet (100)	a	farblos
.	keine vorherrschende Dim.		(010) (001)	b a	farblos

Über das Accommodationsphosphen.

Von **Prof. Joh. Czermak.**

Von einem feuerigen Ringe, welcher entstehen soll, wenn man das Auge im Finstern „zum Nahesehen anstrengt" und „plötzlich wieder erschlafft" spricht schon Purkyně in seinen „Beobachtungen und Versuchen zur Physiologie der Sinne." Berlin bei Reimer, 1825, Bd. II, pag. 115.

Ich habe diese unverdienter Weise vergessene subjective Lichterscheinung, welche ich das „Accommodationsphosphen" nennen möchte, neuerdings einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen und ihren offenbaren Zusammenhang mit den Accommodations-Veränderungen zu ermitteln versucht.

Folgendes kann ich als die vorläufigen Resultate meiner Bemühungen mittheilen.

1. Wenn man im Finstern die Augen für das Sehen in nächster Nähe einrichtet und dann plötzlich wieder für die Ferne accommodirt, so bemerkt man nahe an der Peripherie des Gesichtsfeldes einen ziemlich schmalen feuerigen Saum, welcher, ringförmig in sich selbst zurücklaufend, in dem Momente aufblitzt, wo man mit der fühlbaren Anstrengung fürs Nahesehen nachlässt.

2. Nach seiner Form und Lage im Sehfeld muss das Accommodationsphosphen durch eine Zerrung der Retina in der Gegend der *Ora serrata* bedingt sein.

3. Da ferner die höchste Intensität gleich beim Auftreten dieser subjectiven Lichtentwicklung, nicht mit der höchsten Anspannung des Auges für die Nähe, sondern, wie gesagt, mit dem Momente der Accommodationsbewegung zusammenfällt, wo man mit der fühlbaren Anstrengung fürs Nahesehen plötzlich nachlässt, wo also das Auge wieder fernsichtiger wird, so ergibt sich die wichtige Folgerung, dass eine jener, durch die Accommodation für die Nähe gesetzten Veränderungen mit solcher Trägheit in dem der Ruhelage seiner Theile zustrebenden Auge verschwindet, dass eben hierdurch die

momentane Zerrung der Gegend der *Ora serrata* im plötzlich abgespannten Auge veranlasst wird, welche sich als das beschriebene Phosphen subjectiv sichtbar macht.

Überlegt man, welches diese Veränderung sein kann, so findet sich meines Erachtens keine andere, als die durch die Cramer-Helmholtz'schen Untersuchungen ermittelte Gestaltveränderung der Linse, nämlich ihr mit der Verkleinerung der Krümmungshalbmesser verbundenes Dickerwerden in der Richtung der optischen Axe.

Die Gestaltveränderungen der Linse lassen sich aber auf folgende Weise ungezwungen mit dem Accommodationsphosphen in einen causalen mechanischen Zusammenhang bringen.

Beim Nahesehen wird, namentlich durch die Wirkung des *tensor chorioideae* Br. die Zonula abgespannt, indem die Aderhaut sammt der Retina (bis in deren *Ora serrata* bekanntlich die Fasern der Zonula zu verfolgen sind) etwas nach vorn gezogen wird.

Die Linse nimmt dann, ledig des abplattenden Druckes der Blätter der Zonula, die convexere und dickere Gestalt an, welche der natürlichen Gleichgewichtsform der Linsenmolekel entspricht. (Helmholtz.)

Hört nun plötzlich die Wirkung des Tensor u. s. w. auf, so kehren alle durch dieselbe verschobenen Theile in ihre frühere Lage zurück. Indem aber die Retina ihren alten Lagerungsverhältnissen zustrebt, muss sie in der Gegend der *Ora serrata* durch die daselbst inniger, als die übrige Glashaut mit ihr verschmolzene Zonula, welche in Folge der etwas träge weichenden Convexität und Dicke der Linse plötzlich und heftig gespannt wird, local gezerrt werden — und das ringförmige Phosphen in dem von mir angegebenen Momente der Accommodationsbewegung vermitteln.

In so weit nun die gegebene Erklärung des Accommodationsphosphens befriedigend erscheint, dürfte wiederum die Existenz dieser Lichterscheinung als ein neues Argument für die Richtigkeit oder mindestens für die Wahrscheinlichkeit des in seinen Grundzügen angedeuteten Accommodations-Mechanismus, namentlich der beiden von Helmholtz urgirten Momente sprechen, 1. dass die Gleichgewichtsform der Linse jene ist, für welche der äquatoriale Durchmesser und die Krümmungsradien der vorderen und hinteren Fläche der Linse die kleinsten Werthe haben, und 2. dass die Linse im ruhenden, fernsichtigen Auge zwischen den gespannten Blättern der Zonula abgeplattet wird.

Mag dem jedoch sein wie ihm wolle, so viel darf mit Bestimmtheit geschlossen und als bleibender Gewinn für die Lehre von den Accommodations-Veränderungen betrachtet werden, dass gewisse peripherische Theile der Retina während des plötzlichen Überganges aus dem Accommodations-Zustand für die grösste Nähe in jenen für die Ferne einer localen Zerrung ausgesetzt sind, welche in geringerem Grade wohl bei jeder plötzlichen Accommodations-Bewegung für die Ferne stattfinden mag.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass ich mich noch weiter mit der Untersuchung des Accommodationsphosphens zu beschäftigen gedenke, um den gemachten Erklärungsversuch entweder fester zu begründen oder zu berichtigen, da die aus demselben fliessenden Folgerungen für die Ermittelung wenigstens einiger Momente des noch immer ziemlich hypothetischen Accommodations-Mechanismus von unverkennbarem Werthe sein dürften, obschon sich nicht alle Augen zur Hervorbringung des Phosphens zu eignen scheinen.

Argelander's Zonen-Beobachtungen. (Fortsetzung.)

(Zweite Abtheilung von 5^h bis 7^h.)

Von **W. Oeltzen.**

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3660	8·9	5^h	0^m	0^s54	—27°	46′	57″9	357	6
3661	8		0	5·99	20	48	10·1	337	65
3662	8		0	6·07	26	41	36·8	323	31
3663	9		0	6·56	20	48	8·2	272	38
3664	9		0	13·99	26	24	58·4	323	30
3665	7		0	28·73	17	29	46·7	276	3
3666	7		0	28·89	17	29	46·2	329	132
3667	9·0		0	29·18	24	40	41·9	332	158
3668	8		0	30·30	20	18	59·7	272	37
3669	8		0	35·47	14	45	22·8	347	76
3670	9		0	37·18	28	45	47·9	357	7
3671	9		0	37·19	28	45	47·0	351	73
3672	8·9		0	46·74	23	34	16·5	332	160
3673	9·0		0	47·19	23	34	18·6	274	7
3674	8·9		0	48·47	22	50	55·1	274	8
3675	8·9		0	58·54	23	23	24·6	332	161
3676	9		1	1·63	27	27	31·9	350	84
3677	7		1	2·19	17	29	9·5	329	133
3678	7·8		1	2·43	17	29	11·2	276	4
3679	9		1	2·56	28	51	26·0	357	8
3680	9		1	3·58	28	51	26·7	351	74
3681	9		1	6·01	27	17	47·4	350	83
3682	8·9		1	11·50	17	26	2·0	329	134
3683	9		1	11·99	17	26	1·6	276	5
3684	9		1	21·09	24	20	0·5	332	159
3685	9		1	21·40	22	49	35·6	274	9
3686	8		1	21·62	23	28	30·8	332	162
3687	7		1	25·03	15	17	39·1	347	77
3688	7·8		1	30·75	20	19	3·8	272	39
3689	9		1	30·90	26	59	21·0	323	32
3690	9·0		1	44·98	21	7	24·4	337	66
3691	8		1	45·67	29	10	34·8	351	76
3692	8		1	46·06	29	10	37·6	357	9
3693	8		1	51·87	15	41	17·3	355	122
3694	9		1	54·53	17	31	34·9	276	6
3695	8		1	58·10	26	59	41·0	323	33
3696	9		2	5·97	21	16	3·6	337	67
3697	9		2	15·06	28	58	42·1	351	75
3698	9		2	17·46	26	56	20·6	323	34
3699	8		2	19·01	14	55	39·3	355	124 *
3700	9		2	21·64	18	6	13·7	276	7
3701	9		2	25·36	29	22	54·5	351	77
3702	9		2	28·29	23	33	58·8	332	163
3703	7·8		2	32·49	22	49	52·3	274	10
3704	9·0		2	36·44	20	21	54·0	272	41
3705	8·9		2	37·38	21	57	39·6	337	68
3706	9·0		2	38·31	15	19	11·9	347	78
3707	7		2	38·77	15	51	30·0	355	123

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3708	7·8	5h	2m	39s00	—15°	51′	27″3	347	79
3709	8·9		2	41·24	20	25	16·6	272	40
3710	8·9		2	42·56	25	41	55·5	323	35
3711	8·9		2	44·07	27	28	32·8	357	10
3712	9		2	44·10	27	28	27·8	350	85
3713	9		2	46·98	27	27	23·2	357	11
3714	9		3	6·08	15	0	41·8	355	125
3715	7		3	6·99	23	18	45·6	332	164
3716	7		3	8·07	23	18	45·1	274	11
3717	8		3	15·46	25	24	10·9	323	37 *
3718	9		3	16·96	28	14	18·0	350	86
3719	9		3	16·96	28	14	26·6	357	12
3720	9		3	18·83	25	34	42·9	323	36
3721	9		3	22·44	17	12	48·0	276	8
3722	9·0		3	31·02	15	49	32·0	347	81
3723	9		3	31·33	29	49	43·2	351	79
3724	9·0		3	38·32	22	5	18·5	337	70
3725	8·9		3	43·20	29	24	39·2	351	78
3726	8		3	47·20	15	54	3·6	347	80
3727	9		3	47·84	30	15	23·0	351	80
3728	8		3	55·81	21	57	53·2	337	69
3729	8·9		3	58·34	18	51	10·8	276	9
3730	8·9		3	58·63	20	17	2·4	272	42
3731	9		3	58.96	24	16	16·1	274	12
3732	9		4	4·42	23	24	33·6	332	165
3733	9		4	9·54	25	28	21·7	323	38
3734	8·9		4	12·42	15	55	4·0	347	82
3735	9		4	35·05	19	20	51·4	272	43
3736	8·9		4	36·04	22	13	23·3	337	71
3737	8·9		4	36·95	23	45	45·7	274	13
3738	8·9		4	38·49	15	14	38·2	355	126
3739	9		4	50·96	24	38	14·6	274	14
3740	8		4	58·49	24	32	14·9	274	15
3741	8		5	2·14	22	21	30·3	337	72
3742	9		5	2·22	25	37	1·0	323	39
3743	8·9		5	3·73	29	56	10·4	351	81
3744	9		5	9·95	19	11	50·6	272	44
3745	9		5	10·66	16	4	20·1	347	84
3746	9		5	11·36	27	43	21·6	350	88
3747	8·9		5	12·10	27	43	24·0	357	13
3748	9		5	18·38	19	12	44·1	272	45
3749	8·9		5	22·67	29	46	53·7	351	82
3750	9		5	27·88	15	15	23·3	355	127
3751	9		5	27·89	27	52	25·9	350	87
3752	9		5	28·53	27	52	22·9	357	14
3753	8·9		5	31·95	15	48	26·6	347	83
3754	8·9		5	44·93	29	44	44·1	351	83
3755	7		5	46·97	15	8	9·6	355	128
3756	9		5	50·46	17	38	11·3	276	10
3757	9		5	54·02	17	38	18·1	276	11
3758	9		5	54·34	24	42	39·7	274	16
3759	9		5	59·35	15	17	0·4	355	129
3760	9·0		6	1·94	19	10	55·0	272	46
3761	9		6	7·48	22	24	42·3	337	73
3762	8·9		6	15·98	25	6	16·4	323	41

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3763	8	5h	6m	18s06	—16°	2′	37″6	347	85
3764	8·9		6	21·10	25	33	28·4	323	40
3765	9		6	23·45	28	3	50·1	357	16
3766	9		6	24·74	15	4	29·6	355	130
3767	8·9		6	28·08	22	41	22·6	337	74
3768	9		6	31·08	15	53	34·6	347	86
3769	8·9		6	37·93	17	46	30·0	276	12
3770	8		6	40·26	30	9	38·0	351	85 *
3771	8·9		6	48·14	27	51	24·4	350	89
3772	8		6	48·24	27	51	31·8	357	15
3773	8		6	50·54	18	44	11·7	272	47
3774	9		6	55·38	24	44	49·5	323	43 *
3775	9·0		6	55·85	24	44	53·2	274	17
3776	8·9		7	0·46	20	42	35·1	272	48
3777	9		7	9·62	29	47	35·0	351	84
3778	9·0		7	14·93	15	13	42·5	355	131
3779	9·0		7	25·19	22	47	25·9	337	75
3780	8		7	25·29	15	49	26·0	347	87
3781	8·9		7	25·85	24	59	40·6	323	42
3782	7		7	32·67	15	59	40·6	347	88
3783	9·0		7	37·34	15	11	52·8	355	132
3784	7·8		7	38·34	23	10	4·6	274	18
3785	9		7	39·17	22	43	33·9	337	76
3786	8		7	53·83	18	33	42·6	276	13
3787	9		7	58·02	30	44	12·4	351	86
3788	9		8	7·05	15	58	15·8	347	89
3789	9·0		8	12·87	22	41	40·4	337	77
3790	8·9		8	13·59	27	29	12·4	350	90
3791	8		8	14·00	27	29	17·6	357	17
3792	9		8	19·04	15	16	31·2	355	133
3793	7		8	19·28	26	58	7·7	350	91
3794	7		8	19·46	26	58	13·6	357	18
3795	8·9		8	24·01	15	23	34·6	355	134
3796	7		8	25·57	26	22	55·6	323	44
3797	9		8	26·55	16	2	4·5	347	91
3798	8·9		8	30·45	16	3	41·9	347	90
3799	7		8	36·36	27	8	16·7	350	92
3800	7		8	36·36	27	8	18·2	357	19
3801	9		8	50·47	16	0	32·9	347	92
3802	8		8	51·26	19	13	54·7	272	49
3803	9·0		8	53·00	15	32	22·6	355	136
3804	6		9	23·04	27	6	50·9	350	93
3805	5		9	23·51	27	6	51·2	357	20
3806	7		9	26·28	23	3	59·3	337	78
3807	9		9	26·59	15	30	42·7	355	135
3808	8·9		9	33·41	24	27	33·4	274	19
3809	8		9	36·25	26	36	46·1	323	46
3810	9·0		9	40·58	23	14	36·4	337	79
3811	9		9	40·59	26	24	0·5	323	45
3812	8·9		9	46·57	27	33	30·9	357	21
3813	9		9	58·66	31	20	32·6	351	87
3814	7		10	7·68	23	13	46·1	337	80
3815	7·8		10	8·02	23	13	44·9	274	20
3816	7		10	8·32	17	18	37·7	276	14
3817	9		10	24·51	26	24	4·8	323	48

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3818	9	5h	10m	27s28	—17°	19′	35″1	276	15
3819	7		10	20·31	22	26	16·1	337	82
3820	9		10	31·06	31	7	8·9	351	88
3821	8		10	32·92	28	18	21·2	350	94
3822	8·9		10	38·79	26	30	18·9	323	47
3823	9		10	39·19	30	1	53·0	351	90
3824	8		10	47·25	15	47	35·8	355	137
3825	9		10	49·17	27	35	11·3	357	22
3826	9		10	50·11	21	0	0·5	272	51
3827	9		10	51·38	30	32	5·6	351	89
3828	8·9		11	10·41	19	38	0·9	272	50
3829	9		11	15·18	16	25	19·2	347	95
3830	7·8		11	16·03	27	24	37·5	350	96
3831	7·8		11	16·36	27	24	38·4	357	23
3832	9		11	21·59	16	22	11·0	355	138
3833	8·9		11	21·64	16	22	10·0	347	93
3834	7·8		11	26·01	16	21	7·4	355	139
3835	8		11	26·37	16	21	7·0	347	94
3836	8·9		11	28·03	17	31	52·6	276	16
3837	9		11	33·02	16	40	8·7	347	96
3838	9·0		11	33·14	16	40	10·4	355	140
3839	9		11	35·82	22	57	0·5	337	81
3840	8		11	36·76	27	17	45·9	350	97
3841	7·8		11	36·95	27	17	48·0	357	24
3842	8		11	37·00	27	17	52·7	323	49
3843	8·9		11	43·32	23	35	31·5	274	21
3844	8·9		11	52·59	28	20	11·8	350	95
3845	8·9		12	0·68	21	2	23·1	272	52
3846	8		12	2·66	27	38	54·4	357	25
3847	8		12	7·21	17	44	3·2	276	17
3848	8·9		12	10·56	23	23	6·9	274	22
3849	6·7		12	10·59	18	17	37·3	276	18
3850	8·9		12	16·37	30	9	53·4	351	91
3851	9		12	17·54	26	46	37·5	323	50
3852	9·0		12	23·49	16	48	46·7	355	141
3853	9		12	23·61	16	48	44·0	347	97
3854	9		12	24·24	29	44	13·4	351	92
3855	8		12	25·36	22	22	24·8	337	83
3856	8		12	31·27	22	35	11·4	337	84
3857	9		12	33·62	20	1	29·8	272	53
3858	9		12	36·41	27	47	26·0	357	26
3859	8		12	42·71	18	40	46·0	276	19
3860	8		12	43·62	18	40	9·7	276	20
3861	9		12	46·22	26	36	7·4	323	51
3862	8·9		12	54·06	29	1	54·4	351	93
3863	8·9		13	11·33	17	14	43·2	347	98
3864	8·9		13	12·83	16	0	18·7	355	142
3865	9		13	15·37	27	32	54·0	350	99
3866	6		13	24·79	27	31	35·0	350	98
3867	7·8		13	28·16	22	41	58·0	337	85
3868	8		13	28·64	22	41	59·8	274	23
3869	9		13	35·59	26	9	48·3	323	52
3870	9		13	38·96	24	28	9·8	274	24
3871	9		13	39·29	16	13	56·9	355	143
3872	7		13	40·81	26	5	34·0	323	53

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3873	9	5h	13m	43s30	—22°	43′	6″8	337	86
3874	8·9		13	48·03	25	46	48·6	323	54
3875	8		14	10·00	22	26	26·8	337	88
3876	9		14	12·64	28	2	30·5	357	27
3877	8		14	15·17	22	34	16·9	337	87
3878	9·0		14	16·21	16	6	28·6	355	144
3879	7·8		14	25·42	19	50	30·6	272	54
3880	9		14	39·98	22	50	24·3	337	89
3881	9		14	42·79	19	37	29·7	272	55
3882	8·9		14	44·01	27	57	28·4	357	28
3883	8·9		14	44·99	25	41	31·6	323	55
3884	7·8		14	54·11	29	21	32·0	351	94
3885	9·0		14	56·50	16	18	6·9	347	100
3886	8·9		15	3·27	28	31	58·8	357	30
3887	9		15	6·30	27	44	18·0	350	100
3888	9		15	8·71	16	55	32·3	347	99
3889	9		15	14·91	29	21	12·8	351	95
3890	7		15	17·19	17	45	15·9	276	21
3891	9·0		15	19·97	18	59	14·7	272	56
3892	7		15	24·69	30	13	23·9	351	96
3893	8·9		15	26·32	28	5	55·5	350	101
3894	7·8		15	26·94	28	6	1·2	357	31
3895	7·8		15	26·96	28	6	1·3	357	29
3896	8·9		15	30·31	16	9	47·0	355	145
3897	9		15	37·53	25	26	2·9	323	56
3898	8·9		15	43·24	23	35	16·7	274	25
3899	9·0		15	54·21	16	4	1·4	355	146
3900	9		15	56·64	30	47	27·9	351	97 *
3901	9		16	0·32	17	25	19·8	276	23
3902	9		16	0·81	28	17	21·2	357	32
3903	8		16	6·04	20	1	32·1	272	57
3904	9		16	7·06	20	0	5·6	272	58
3905	9		16	8·29	16	22	28·2	347	101
3906	9		16	20·57	21	56	37·4	337	90
3907	8		16	25·22	23	24	20·8	274	26
3908	7·8		16	26·18	25	43	46·8	323	57
3909	8·9		16	28·72	17	22	12·0	276	22
3910	8·9		16	46·79	23	12	35·4	274	27
3911	9		16	55·56	28	35	19·2	357	33
3912	9		16	55·78	16	32	53·8	347	103
3913	8·9		16	57·34	21	21	15·0	337	91
3914	9		17	6·51	25	32	1·7	323	58
3915	9		17	8·79	16	24	59·6	347	102
3916	9		17	11·12	21	13	50·3	337	92
3917	9·0		17	21·73	16	11	59·6	355	147
3918	9		17	28·86	19	26	3·1	272	59
3919	9		17	29·52	16	35	39·1	347	104
3920	8		17	30·23	16	11	5·4	355	148
3921	9		17	33·18	27	52	17·7	350	102
3922	8·9		17	33·47	27	52	17·1	357	34
3923	9·0		17	41·05	16	1	26·0	355	149
3924	9		17	43·41	29	39	28·6	351	98
3925	6		17	48·00	17	6	58·1	276	24
3926	8·9		17	51·83	21	15	46·5	337	93
3927	Neb.		17	59·26	24	40	0·0	323	59

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3928	9	5h	18m	0s06	—19°	21′	18″5	272	60
3929	9		18	7·02	24	49	48·2	274	28
3930	9		18	9·75	17	15	18·2	276	25
3931	9		18	19·28	23	12	10·5	274	29
3932	9·0		18	21·30	15	59	15·2	355	150
3933	9		18	27·99	20	46	46·9	337	94
3934	7		18	29·17	19	30	43·3	272	61
3935	8·9		18	32·45	18	51	30·5	276	26
3936	9		18	35·17	27	13	12·2	357	36
3937	8·9		18	39·95	27	58	24·6	350	103
3938	8		18	40·60	27	58	23·2	357	35
3939	9		18	44·52	29	7	4·2	350	104
3940	9		18	45·90	29	25	44·3	351	99
3941	8·9		18	47·32	16	45	8·7	347	105
3942	8·9		18	52·41	19	25	9·9	272	62
3943	8		18	56·72	16	5	43·2	355	151
3944	8·9		19	2·53	23	18	27·4	274	30
3945	9·0		19	14·20	16	2	0·6	355	152
3946	9		19	15·56	21	24	5·6	337	96
3947	8		19	19·78	24	48	30·2	323	60
3948	8		19	22·21	16	46	17·5	347	106
3949	9		19	24·06	21	24	22·0	337	97
3950	8·9		19	24·12	26	53	49·2	357	37
3951	8·9		19	28·66	19	49	25·9	272	63
3952	9		19	29·50	24	56	8·6	323	61
3953	7		19	29·99	19	49	44·5	272	64
3954	9		19	33·57	15	35	33·2	355	154
3955	8·9		19	40·11	22	52	34·0	274	31
3956	9		19	53·97	15	36	16·7	355	155
3957	7·8		19	58·16	20	50	57·2	337	95
3958	8·9		19	58·46	15	39	20·0	355	156
3959	7·8		19	58·59	15	53	48·7	355	153
3960	8		20	9·11	16	37	8·5	347	107
3961	9		20	11·15	30	7	57·9	351	100
3962	8		20	15·24	16	27	47·1	347	109
3963	8·9		20	23·77	22	43	10·9	274	32
3964	9		20	25·35	21	27	46·5	337	99
3965	8		20	28·18	16	39	0·7	276	27
3966	7		20	28·21	16	38	58·8	347	108
3967	9		20	41·57	27	37	1·7	350	105
3968	8·9		20	41·91	27	37	2·5	357	38
3969	9		20	45·60	23	27	49·9	274	33
3970	8		20	45·83	15	22	41·8	347	110
3971	9		20	51·13	15	53	34·7	355	157
3972	7·8		20	52·23	25	2	9·3	323	62
3973	9		21	1·52	24	47	39·8	323	64
3974	8·9		21	11·82	21	2	36·7	272	65
3975	7		21	12·86	21	30	22·6	337	98
3976	8·9		21	20·70	18	7	58·0	276	28
3977	9		21	27·79	28	2	12·4	357	39
3978	9		21	28·62	20	56	1·7	272	66
3979	9		21	31·08	27	6	5·4	350	107
3980	8·9		21	32·10	27	23	47·6	350	106
3981	9		21	33·10	24	56	29·3	323	63
3982	9		21	41·71	30	5	20·2	351	101

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
3983	9	5h	21m	45s16	—16°	58′	41″6	276	29
3984	8·9		21	45·25	16	58	41·3	355	158
3985	9		21	48·49	30	12	12·6	351	102
3986	3		21	49·14	20	52	57·2	272	67
3987	9·0		21	53·49	24	13	6·9	274	34
3988	9·0		22	0·28	15	20	56·4	347	111
3989	9·0		22	7·54	21	49	6·9	337	100
3990	8		22	12·03	26	51	52·1	350	108
3991	9		22	18·24	28	59	1·3	357	40
3992	9		22	24·89	30	9	6·0	351	103
3993	9		22	29·30	17	26	43·4	276	30
3994	8·9		22	31·25	19	15	45·9	272	68
3995	9		22	36·28	15	21	17·0	347	112
3996	7		22	36·32	24	23	6·1	274	35
3997	9		22	51·93	27	14	7·5	350	109
3998	8·9		22	57·48	22	6	8·6	337	101
3999	9		22	58·73	27	55	10·3	357	41
4000	9·0		23	3·81	17	22	30·5	276	31
4001	8		23	9·95	25	24	46·3	323	65
4002	8·9		23	10·88	16	47	36·8	355	159
4003	7		23	21·23	30	14	23·9	351	104
4004	7·8		23	22·19	22	50	25·4	274	36
4005	9		23	24·84	15	29	31·4	347	113
4006	9		23	35·54	22	18	57·7	337	102
4007	9·0		23	36·05	18	40	30·6	276	32
4008	9		23	40·55	27	43	43·9	357	42
4009	9		23	41·06	27	43	45·2	350	111
4010	9		23	46·43	15	25	56·6	347	114
4011	9·0		23	47·72	19	23	40·3	272	70
4012	8·9		23	47·74	27	11	18·6	350	110
4013	8·9		23	48·12	27	11	20·4	357	43
4014	9		23	51·64	16	12	41·8	355	161
4015	8		23	53·06	26	24	39·8	323	67
4016	8		23	53·35	26	17	51·9	323	68
4017	8		23	54·08	26	17	54·3	323	66
4018	9		24	7·84	18	43	33·5	276	33
4019	8·9		24	7·86	18	43	32·3	272	69
4020	8·9		24	14·85	22	55	50·3	274	37
4021	9		24	21·27	28	12	1·9	350	112
4022	9		24	22·82	16	38	11·2	355	160
4023	9		24	24·93	23	10	43·8	274	38
4024	8·9		24	31·21	15	7	58·7	347	115
4025	9		24	37·50	28	51	3·8	351	106
4026	9		24	41·06	28	53	45·9	351	105
4027	7		24	43·23	20	58	40·4	272	72 *
4028	9		24	50·14	27	14	54·9	357	44
4029	9		24	51·18	26	17	33·8	323	69
4030	8		24	53·72	15	19	8·0	347	116
4031	9		24	59·53	19	24	27·9	272	71
4032	8·9		25	9·92	18	49	49·9	276	34
4033	8·9		25	17·11	23	32	27·1	274	40
4034	8		25	22·25	15	40	55·5	355	162
4035	9		25	30·76	25	50	9·5	323	70
4036	9		25	31·62	15	22	16·4	347	117
4037	9		25	35·77	23	3	11·7	337	104

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4038	8·9	5h	25m	36s54	—23°	3′	13″5	274	39
4039	8·9		25	42·37	15	36	21·0	347	119
4040	9		25	42·85	15	36	20·4	355	163
4041	8·9		25	44·52	22	20	18·1	337	103
4042	8		25	45·05	28	13	7·0	350	113
4043	8·9		25	45·37	29	46	12·4	351	108
4044	8		25	50·65	23	32	32·5	274	41
4045	8·9		25	53·99	27	18	37·0	350	114
4046	8·9		25	54·41	27	18	35·9	357	45
4047	9		25	57·51	15	19	47·0	347	118
4048	9		26	3·20	19	12	56·0	276	35
4049	9		26	4·85	27	6	3·0	357	47
4050	9		26	13·89	25	24	32·4	323	71
4051	9		26	14·19	29	32	3·5	351	107
4052	9		26	28·31	27	23	51·9	350	115
4053	9		26	29·08	27	23	56·6	357	46
4054	9·0		26	30·10	19	11	33·6	276	36
4055	9		26	33·27	27	1	30·5	357	48
4056	9		26	33·39	21	7	37·9	272	73
4057	9		26	39·67	20	31	44·8	272	74
4058	9		26	44·64	30	39	46·2	351	109
4059	9		26	48·29	24	21	47·2	274	42
4060	6		26	55·09	25	28	34·1	323	72
4061	8·9		27	3·80	26	50	21·1	357	49
4062	8·9		27	6·42	14	54	42·7	355	164
4063	8		27	6·67	14	54	41·6	347	120
4064	9		27	9·90	18	47	10·7	276	37
4065	8·9		27	17·81	26	51	28·4	357	50
4066	8·9		27	18·29	19	32	14·8	272	75
4067	7		27	19·30	24	26	19·5	274	43
4068	8·9		27	22·24	15	23	21·0	355	165
4069	9		27	22·27	19	31	13·4	272	76
4070	8		27	22·54	15	23	21·8	347	121
4071	9		27	26·37	22	54	39·4	337	105
4072	8·9		27	35·69	22	50	31·4	337	106
4073	8·9		27	39·13	18	26	39·9	276	39
4074	9		27	39·93	27	55	24·7	350	116
4075	9		27	40·91	30	52	19·1	351	110
4076	9		27	42·53	23	1	56·8	337	104
4077	7		27	43·00	18	55	1·1	276	38
4078	8·9		27	43·94	25	24	58·9	323	73
4079	9		27	58·52	17	39	28·1	276	40
4080	7·8		28	1·42	28	15	18·9	350	118
4081	8·9		28	4·55	30	2	49·1	353	1
4082	9		28	5·23	28	8	21·2	350	117
4083	6·7		28	5·49	29	57	16·5	353	2
4084	9		28	9·59	27	12	24·8	323	75
4085	9		28	9·82	27	12	26·1	357	51
4086	9		28	16·72	23	37	47·7	274	44
4087	9		28	17·57	15	14	40·1	355	166
4088	9		28	18·04	15	14	40·8	347	122
4089	8·9		28	26·01	25	38	56·2	323	74
4090	9		28	26·42	22	43	21·1	337	108
4091	9		28	30·73	23	23	13·0	274	45
4092	9·0		28	35·49	22	47	38·1	337	109

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4093	9	5h	28m	47s23	—30°	52′	51″3	353	3
4094	9		29	7·10	15	27	19·0	355	167
4095	9		29	7·26	27	37	18·1	357	53
4096	9		29	7·52	15	27	16·8	347	124
4097	8·9		29	17·82	15	28	47·7	347	123
4098	8·9		29	18·00	15	28	47·9	355	168
4099	8		29	19·08	20	2	46·8	272	77
4100	8·9		29	19·15	20	2	45·4	359	1
4101	9		29	24·91	16	57	40·5	276	41
4102	8·9		29	25·71	27	16	8·2	357	52
4103	9		29	26·80	15	45	27·8	355	170
4104	7		29	27·86	15	55	9·5	355	169
4105	8·9		29	35·86	27	16	3·9	323	76
4106	8		29	44·42	16	47	54·4	276	42
4107	7		29	44·56	27	42	38·4	357	54
4108	8·9		29	45·29	24	5	44·2	274	46
4109	8·9		29	57·62	27	45	8·1	357	55
4110	9		30	1·41	30	55	31·4	353	4
4111	9		30	1·90	30	55	28·1	351	112
4112	9		30	2·16	21	27	56·5	337	110
4113	9		30	3·76	15	8	0·1	347	125
4114	9		30	9·20	15	42	43·4	355	171
4115	7·8		30	13·09	30	37	57·3	351	111
4116	7		30	13·16	30	37	59·3	353	5
4117	9		30	13·52	17	6	39·1	276	43 *
4118	9		30	13·74	21	41	10·2	337	111
4119	6·7		30	17·96	28	48	18·9	350	119
4120	8		30	20·51	19	44	42·0	272	78
4121	8·9		30	31·06	20	1	21·2	359	2
4122	8		30	31·14	25	55	36·9	323	77
4123	8·9		30	31·22	20	1	21·6	272	80
4124	8·9		30	31·43	19	57	12·0	359	3
4125	8·9		30	31·58	19	57	14·5	272	79
4126	9		30	34·25	24	7	36·6	274	47
4127	8·9		30	35·03	24	47	59·7	274	49
4128	8		30	36·11	14	56	19·1	347	127
4129	8·9		30	38·62	16	47	41·8	276	44
4130	9		30	54·46	27	32	6·3	357	56
4131	8		30	58·98	15	11	33·8	347	126
4132	8		31	3·17	24	29	45·0	274	48
4133	9		31	15·06	15	2	13·4	347	129
4134	9		31	16·31	30	32	51·5	353	7
4135	7		31	17·36	14	50	55·6	347	128
4136	7		31	20·98	27	57	44·7	350	120
4137	6		31	21·13	27	57	44·3	357	58
4138	9		31	26·14	21	42	47·7	337	112
4139	8		31	32·13	14	13	38·9	274	50
4140	8		31	35·77	27	40	37·0	350	121
4141	7·8		31	36·26	27	40	38·9	357	57
4142	9		31	46·06	31	11	44·3	351	114
4143	9		31	49·23	21	23	41·7	337	113
4144	8·9		31	49·75	28	6	8·6	357	59
4145	8		31	50·00	20	42	49·2	359	4
4146	8·9		31	50·12	20	15	56·1	359	5
4147	8		31	50·22	20	15	57·3	272	81

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4148	7	5h	31m	50s·35	—31°	9′	10″·0	351	113
4149	9		31	54·58	25	1	39·0	323	78
4150	8		31	56·56	17	0	19·3	276	45
4151	7		31	56·66	17	0	18·1	355	172
4152	8·9		31	59·55	27	20	15·8	337	114
4153	8		32	6·41	17	9	32·5	276	46
4154	7		32	6·45	17	9	34·0	355	173
4155	6·7		32	8·39	27	18	3·9	350	122
4156	8·9		32	16·13	20	12	13·7	359	6
4157	8·9		32	16·26	30	36	24·1	351	115
4158	8		32	16·40	20	12	13·3	272	82
4159	8		32	16·52	30	36	27·4	353	6
4160	9		32	20·53	30	11	4·9	353	8
4161	9		32	25·87	23	53	40·9	274	51
4162	8		32	27·83	16	10	25·3	355	174
4163	9		32	31·78	17	55	13·6	276	47
4164	7		32	39·73	17	56	12·8	276	48
4165	9		32	43·54	28	11	4·5	357	61
4166	8·9		32	47·46	28	7	4·5	357	60
4167	7		32	50·35	15	57	19·1	355	175
4168	8		32	54·88	25	9	23·5	323	80
4169	8		32	56·12	19	52	31·8	359	7
4170	8		32	56·13	19	52	33·6	272	83
4171	7·8		32	58	27	49	0·4	350	124
4172	7·8		33	2·63	25	8	4·8	323	79
4173	8·9		33	7·59	18	48	26·4	272	84
4174	8·9		33	10·95	14	56	54·7	347	130
4175	9		33	17·06	28	14	36·9	357	62
4176	7		33	17·25	25	19	44·9	323	82
4177	8		33	25·97	15	7	53·3	347	131
4178	7·8		33	26·94	25	13	58·7	323	81
4179	9		33	27·85	22	54	49·1	274	54
4180	9		33	27·89	21	22	28·8	337	115
4181	8		33	28·12	29	47	50·8	351	117
4182	8		33	28·16	29	47	50·9	353	9
4183	9		33	29·92	23	57	39·8	274	52
4184	9		33	34·62	30	22	48·1	351	116
4185	9·0		33	37·22	16	10	51·4	355	176
4186	8		33	47·69	19	18	6·5	359	9
4187	9		33	50·93	19	45	5·7	359	8
4188	8·9		33	52·43	27	30	59·1	350	123
4189	7		33	53·11	23	48	22·6	274	53
4190	8·9		33	55·75	18	49	42·1	272	85
4191	8·9		33	55·88	18	49	41·5	272	86
4192	8·9		33	59·12	16	13	20·7	355	177
4193	8·9		33	59·73	29	42	57·7	351	118
4194	8·9		33	59·76	29	42	58·5	353	10
4195	9		34	1·70	21	3	38·0	337	117
4196	8·9		34	5·64	15	8	4·1	347	132
4197	9		34	13·69	23	7	8·3	274	55
4198	9		34	14·80	27	52	54·4	350	126
4199	8		34	16·83	21	18	42·9	337	116
4200	9		34	25·12	19	9	34·7	359	10
4201	9		34	25·17	19	9	36·3	272	87
4202	8		34	25·70	27	59	34·4	350	125

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4203	9	5h	34m	32s69	—25°	3′	17″4	323	83
4204	8·9		34	39·22	18	32	28·3	276	49
4205	8·9		34	53·10	16	23	38·1	355	179
4206	8·9		34	53·27	17	47	37·6	276	50
4207	8·9		34	53·29	16	30	30·7	355	178
4208	8·9		34	53·64	28	21	15·9	357	63
4209	9		35	1·44	16	12	44·7	355	180
4210	9		35	1·68	21	36	29·7	337	118
4211	8·9		35	3·65	28	1	54·1	350	127
4212	7		35	5·63	29	47	59·1	351	119
4213	7		35	5·84	29	48	4·1	353	11
4214	9		35	12·58	27	53	20·9	350	128
4215	9		35	20·17	28	38	53·6	357	64
4216	9		35	21·67	25	14	6·8	323	85
4217	9		35	28·27	19	3	34·3	272	88
4218	9		35	28·43	19	3	33·9	359	11
4219	9		35	31·78	16	14	21·6	355	181
4220	8·9		35	32·20	24	54	38·0	323	84
4221	9·0		35	38·21	16	49	4·7	347	134
4222	9·0		35	45·07	15	9	41·8	347	133
4223	8·9		35	47·14	24	28	52·7	274	56
4224	9		35	48·62	28	8	47·4	350	129
4225	9		35	49·01	28	8	44·7	357	66
4226	8·9		35	51·23	24	24	28·4	274	57
4227	9		35	56·42	28	50	45·2	353	12
4228	9		35	56·90	28	50	45·9	357	65
4229	9		35	57·88	25	3	6·1	323	86
4230	9		36	6·80	21	37	2·7	337	119
4231	9		36	7·41	21	27	7·5	337	120 *
4232	8·9		36	7·51	20	13	48·6	359	12
4233	8		36	7·55	20	13	46·7	272	89
4234	9·0		36	7·99	18	3	54·5	276	52
4235	9		36	13·99	25	1	19·9	323	87
4236	9·0		36	20·54	17	51	24·6	276	51
4237	7		36	24·01	27	46	56·2	350	130
4238	9·0		36	24·14	18	0	34·8	276	53
4239	9		36	53·13	28	4	36·1	357	67
4240	9		36	53·28	20	15	37·3	359	16
4241	8·9		36	53·38	20	15	41·5	359	13
4242	8·9		36	53·52	20	15	40·2	272	90
4243	9·0		37	0·21	15	46	35·1	355	182
4244	8		37	4·54	29	24	9·1	353	13
4245	9·0		37	6·91	16	24	4·9	347	135
4246	9		37	8·77	20	27	16·6	359	14
4247	9		37	9·03	15	52	55·3	355	184
4248	8·9		37	9·10	20	27	17·4	272	92
4249	7·8		37	11·23	20	25	36·1	272	91
4250	8		37	11·43	20	25	35·5	359	15
4251	8·9		37	21·60	15	53	31·0	355	183
4252	7		37	23·85	21	29	57·3	337	122
4253	8		37	24·95	22	51	5·6	274	58
4254	7·8		37	27·43	21	21	3·3	337	121
4255	7·8		37	29·44	18	21	16·3	276	54
4256	9·0		37	34·82	15	51	28·8	355	185
4257	9		37	43·59	25	2	12·0	323	88

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4258	9	5h	37m	43s95	—23°	26′	5″6	274	60
4259	8·9		37	46·05	22	52	35·0	274	59
4260	7		38	0·99	20	11	44·8	359	17
4261	8·9		38	12·11	17	19	4·8	276	55
4262	9		38	12·84	23	40	58·1	274	61
4263	9		38	14·23	20	45	52·0	272	93
4264	7		38	15·64	27	36	51·0	350	131
4265	7		38	16·01	27	36	47·2	357	69
4266	8·9		38	21·79	16	2	57·0	355	187
4267	9		38	22·63	28	3	40·4	357	68
4268	8·9		38	25·58	21	34	33·7	337	123
4269	7		38	28·93	21	43	31·1	337	124
4270	8·9		38	31·49	20	33	10·5	272	94
4271	9		38	33·83	26	19	49·4	323	89
4272	8·9		38	34·71	26	52	30·6	350	133
4273	8·9		38	38·47	26	13	0·1	323	90
4274	9		38	44·10	16	0	4·2	355	188
4275	8		38	53·85	29	58	29·7	353	14
4276	8·9		38	54·34	20	9	14·6	359	18
4277	8		38	54·38	20	9	13·0	272	95
4278	9		38	57·40	20	16	32·6	359	19
4279	7·8		38	57·93	15	55	55·4	355	186
4280	8		39	2·71	16	0	29·9	355	189
4281	8·9		39	2·82	27	45	51·7	357	70
4282	8		39	3·34	23	41	39·6	274	62
4283	9		39	3·74	29	54	3·1	353	15
4284	8		39	8·10	23	54	5·5	274	64
4285	9		39	8·25	17	28	52·7	276	56
4286	7		39	11·41	27	4	4·6	350	132
4287	9		39	12·22	29	49	55·0	353	16
4288	9·0		39	14·28	22	13	41·2	337	126
4289	8		39	19·20	15	54	29·0	355	190
4290	9		39	28·42	27	40	51·2	357	71
4291	7·8		39	32·11	16	0	55·3	355	191
4292	9		39	32·21	29	58	30·2	353	17
4293	9		39	32·83	18	44	25·0	276	57
4294	7		39	34·10	27	32	54·6	357	72
4295	9·0		39	43·12	20	17	21·0	272	96
4296	8·9		39	53·48	27	27	36·4	357	73
4297	9		39	56·24	27	28	7·8	357	74 *
4298	8		39	57·22	21	53	33·1	337	127
4299	8·9		39	58·41	21	48	38·2	337	128
4300	9		39	58·79	21	48	41·0	337	125
4301	6		40	0·53	23	42	25·9	274	63
4302	8·9		40	4·16	26	57	0·3	350	134
4303	8·9		40	5·26	26	41	5·4	323	92
4304	8·9		40	7·63	20	31	32·5	359	20
4305	8·9		40	7·69	20	31	30·4	272	97
4306	9·0		40	12·66	30	3	2·3	353	18
4307	8		40	15·01	21	4	50·6	359	21
4308	9·0		40	20·89	18	8	50·7	276	59
4309	8		40	21·18	21	53	11·4	337	129
4310	6		40	25·18	16	17	49·3	355	192
4311	8		40	26·50	26	26	13·8	323	93
4312	8·9		40	26·61	26	26	12·4	323	91

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4313	8·9	5h	40m	27s96	—26°	50′	8″2	350	135
4314	8·9		40	32·76	18	13	39·8	276	58
4315	9		40	35·37	16	10	1·5	355	193
4316	9		40	51·35	30	37	31·6	353	19
4317	8·9		41	3·17	24	33	22·1	274	65
4318	9		41	4·32	24	33	15·4	274	66
4319	7·8		41	6·83	26	18	55·0	323	94
4320	9		41	16·54	18	40	18·0	276	60
4321	7		41	23·05	27	11	26·5	350	137
4322	6·7		41	23·28	27	11	24·8	357	75
4323	8·9		41	23·70	21	10	7·9	272	98
4324	8·9		41	24·06	21	10	11·6	359	22
4325	8·9		41	28·90	26	58	45·6	350	138
4326	8·9		41	29·09	26	58	47·6	357	76
4327	8·9		41	29·23	26	58	46·6	350	136
4328	9		41	42·37	20	4	46·5	359	23
4329	8·9		41	52·47	18	45	31·1	276	61
4330	9		41	54·99	27	1	17·8	350	139
4331	9		41	55·08	27	1	15·1	357	77
4332	9		41	57·58	21	52	14·9	337	130
4333	8		42	10·70	24	30	58·1	274	67
4334	8·9		42	10·93	20	41	5·7	272	99
4335	8·9		42	11·79	16	39	14·8	355	194
4336	9		42	13·13	30	49	24·2	353	20
4337	8		42	14·49	26	11	15·7	323	95
4338	9		42	20·56	30	58	23·9	353	21
4339	8·9		42	23·52	24	30	44·9	274	68
4340	8·9		42	30·67	18	6	29·3	276	62
4341	8·9		42	40·41	20	9	1·4	272	100
4342	8·9		42	40·42	20	9	4·2	359	24
4343	9		42	41·43	27	24	21·9	350	140
4344	7·8		42	42·26	19	27	3·7	359	25
4345	8		42	55·03	16	32	49·7	355	195
4346	9		43	6·71	—20	6	58·7	272	101
4347	9		43	8·19	24	58	1·1	274	69
4348	8·9		43	12·77	21	43	23·5	337	131
4349	9		43	12·89	16	27	30·0	355	196
4350	9		43	14·37	26	16	36·5	323	96
4351	9		43	14·38	26	16	32·0	323	98
4352	8·9		43	19·97	26	45	24·6	357	78
4353	7·8		43	29·29	20	23	27·6	272	103
4354	8·9		43	31·07	21	40	44·8	337	132
4355	7·8		43	34·23	26	23	42·5	323	97
4356	9		43	38·54	31	8	29·5	353	22
4357	9·0		43	39·81	20	8	28·3	272	102
4358	8·9		43	42·09	25	47		323	100
4359	9		43	43·89	17	59	1·2	276	63
4360	8		43	44·27	16	15	6·9	355	197
4361	8·9		43	49·88	25	2	57·8	274	70
4362	9		43	50·74	18	46	23·8	359	26
4363	8·9		43	56·28	16	2	56·2	355	198
4364	8·9		44	1·05	27	36	17·7	350	141
4365	8·9		44	1·38	27	36	16·7	357	79
4366	8		44	2·73	24	9	29·1	274	71
4367	8		44	9·59	25	49	45·3	323	99

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
4368	7	5^h	44^m	$11^s·71$	−30°	40′	5″·7	353	23	
4369	8·9		44	23·43	16	1	26·6	355	199	
4370	9		44	26·08	28	5	6·3	357	80	
4371	9		44	26·82	28	5	5·4	350	142	
4372	9		44	27·54	18	46	7·1	359	27	
4373	9		44	27·88	16	1	50·7	355	200	
4374	8·9		44	29·82	30	52	56·1	353	24	
4375	8		44	50·57	20	20	22·3	272	104	
4376	8·9		44	51·50	17	56	41·9	276	64	
4377	5·6		44	52·11	20	53	44·6	337	133	
4378	8·9		44	55·64	25	56	9·9	323	101	
4379	9		44	58·80	19	7	32·5	359	28	
4380	8·9		44	58·93	19	7	30·7	272	106	
4381	8·9		45	4·19	25	44	15·6	323	102	
4382	8·9		45	11·62	24	4	12·8	274	72	
4383	8·9		45	11·86	20	52	40·2	337	134	
4384	7·8		45	17·84	19	25	42·7	359	30	
4385	7		45	17·88	19	25	43·4	272	105	
4386	9		45	19·62	28	28	4·1	357	81	
4387	8·9		45	32·72	16	0	46·5	355	201	
4388	8		45	34·26	17	35	53·8	276	65	
4389	8·9		45	37·02	28	22	57·3	357	82	
4390	9·0		45	39·69	24	3	47·8	274	73	
4391	7		45	40·96	19	5	37·7	272	107	
4392	6·7		45	41·21	19	5	40·0	359	29	
4393	9·0		45	46·03	17	39	42·2	276	66	
4394	9		45	59·24	30	30	11·6	353	25	
4395	6·7		46	1·93	25	59	5·3	323	103	
4396	8·9		46	10·89	20	49	57·3	337	135	
4397	8		46	12·30	21	42	3·8	337	136	
4398	9		46	15·85	23	18	43·4	274	75	
4399	7·8		46	21·84	26	19	59·7	323	104	
4400	8·9		46	24·54	28	41	44·0	357	84	
4401	8·9		46	32·65	23	39	11·9	274	74	
4402	9		46	34	26	19	57·6	323	105	
4403	9		46	35·80	17	48	25·0	276	67	
4404	8·9		46	38·51	29	9	11·9	353	27	*
4405	9		46	39·76	16	1	51·4	355	202	
4406	9		46	41·06	19	55	6·7	359	31	
4407	8·9		46	43·04	28	13	52·2	350	143	
4408	9		46	43·39	28	13	51·8	357	83	
4409	7		46	52·16	16	2	39·1	355	203	
4410	8·9		46	54·98	21	50	56·3	337	137	
4411	8·9		47	1·74	20	10	51·1	359	32	
4412	9		47	2·39	29	4	10·3	357	85	*
4413	7·8		47	19·12	30	36	28·7	353	26	
4414	6·7		47	27·62	19	40	18·2	272	108	
4415	9		47	36·66	20	55	5·6	359	33	
4416	6·7		47	39·05	15	45	54·4	355	204	
4417	9		47	39·48	26	16	57·4	323	106	
4418	9		47	40·78	23	12	6·9	274	76	
4419	8·9		47	42·56	28	22	51·1	350	144	
4420	8·9		47	51·68	17	48	14·5	276	68	
4421	9		47	53·93	26	19	8·5	323	107	
4422	9·0		47	54·64	17	44	22·3	276	69	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4423	9	5h	47m	57s28	−29°	2′	16″1	353	28
4424	7·8		48	0·14	19	54	6·0	272	109
4425	8·9		48	5·52	25	4	38·6	274	77
4426	8·9		48	8·28	18	53	22·6	272	110
4427	8·9		48	18·56	29	8	11·4	350	145
4428	8·9		48	18·69	29	8	10·5	353	30
4429	8·9		48	19·00	29	8	9·5	357	86
4430	8		48	21·67	21	18	41·1	359	34
4431	6·7		48	24·97	29	10	38·0	357	87
4432	7		48	25·05	29	10	39·8	350	146
4433	6·7		48	25·29	29	10	37·7	353	29
4434	8·9		48	26·17	22	52	5·0	337	138
4435	7		48	28·50	26	41	29·3	323	108 *
4436	9·0		48	30·74	15	30	7·9	355	206
4437	9		48	45·49	20	17	10·8	359	35
4438	9		48	51·04	15	31	19·9	355	205
4439	7·8		49	3·25	18	59	11·9	272	111
4440	9		49	8·18	18	2	11·4	276	70
4441	9		49	8·59	26	50	57·0	323	109
4442	9		49	11·17	22	40	28·9	337	139
4443	9		49	15·44	29	6	41·5	350	147
4444	8·9		49	16·00	29	6	41·2	357	88
4445	9		49	16·19	29	6	41·1	353	31
4446	9		49	18·76	15	26	49·7	355	207
4447	8·9		49	19·55	25	10	3·4	274	78
4448	7		49	24·13	15	32	57·0	355	208
4449	9		49	30·45	23	45	35·8	274	79
4450	8		49	31·18	17	54	22·1	276	71
4451	9·0		49	38·60	22	46	53·3	337	142
4452	9		49	44·04	23	28	13·2	274	80
4453	7·8		49	44·25	28	58	51·7	353	33
4454	7·8		49	44·49	28	58	51·5	350	149
4455	7		49	44·58	28	58	49·6	357	89
4456	9·0		49	47·88	17	51	31·7	276	72
4457	8		49	49·95	29	9	46·3	350	148
4458	8		49	50·07	29	9	44·5	353	32
4459	8		49	50·16	29	9	43·3	357	90
4460	6·7		49	56·37	22	51	58·1	337	141
4461	8		49	57·14	20	3	28·3	359	37
4462	9		49	57·95	20	21	31·3	359	36
4463	8·9		50	5·05	22	40	26·7	337	140
4464	9		50	5·96	26	50	49·1	323	111
4465	9		50	8·13	20	7	47·9	359	38
4466	9		50	14·35	23	25	42·9	274	81
4467	8·9		50	33·52	26	46	48·7	323	110
4468	8·9		50	34·07	19	14	26·7	272	112
4469	8		50	47·59	28	30	11·3	357	93
4470	6·7		50	53·81	15	25	39·1	355	209
4471	7		50	57·87	18	4	33·5	276	73
4472	9		51	3·71	23	47	28·7	274	82
4473	8·9		51	7·41	15	35	5·4	355	210
4474	7·8		51	7·97	28	46	47·5	350	150
4475	7·8		51	7·99	28	46	45·8	357	91
4476	7·8		51	8·05	28	46	46·8	353	34
4477	7·8		51	14·11	19	24	20·1	359	40

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4478	7·8	5h	51m	14s24	—19°	24′	18″9	272	113
4479	9		51	15·75	20	33	26·5	272	114
4480	8·9		51	21·49	27	21	5·6	323	113
4481	8		51	22·63	28	53	58·0	350	151
4482	8		51	22·92	28	53	56·3	353	35
4483	7·8		51	23·13	28	53	57·0	357	92
4484	8		51	23·51	28	27	53·3	357	94
4485	8·9		51	23·65	28	27	57·0	350	152
4486	9		51	27·29	22	42	56·1	337	143
4487	9		51	28·81	15	27	7·0	355	212
4488	8·9		51	29·89	15	26	24·9	355	211
4489	8·9		51	38·97	18	0	20·4	276	74
4490	8·9		51	53·19	26	51	18·0	323	114
4491	8		51	53·57	26	51	20·0	323	112
4492	9		51	56·83	23	48	39·3	274	83
4493	8·9		51	57·73	29	12	3·6	353	36
4494	9		51	58·95	20	39	45·4	272	115
4495	8		52	1·18	20	10	55·6	359	39
4496	8·9		52	14·48	28	32	33·4	350	153
4497	8·9		52	14·96	28	32	33·0	357	95
4498	8·9		52	20·23	19	5	18·9	359	41
4499	7·8		52	25·47	29	7	36·4	353	37
4500	8		52	42·03	27	4	16·8	323	115
4501	8·9		52	42·19	22	35	19·4	337	144
4502	9·0		52	46·18	17	5	35·7	276	75
4503	8		52	49·52	15	22	17·6	355	214
4504	9		52	51·97	22	28	50·5	337	145
4505	8		52	52·65	20	35	18·2	272	116
4506	8·9		52	53·36	22	10	11·1	337	147
4507	7·8		52	53·96	14	43	19·3	355	213
4508	9		52	59·36	22	38	55·5	337	146
4509	9		53	8·38	17	5	37·8	276	76
4510	9		53	13·23	20	56	24·3	272	117
4511	7·8		53	16·11	15	4	42·0	355	215
4512	8·9		53	19·63	28	32	20·7	357	96
4513	8·9		53	19·70	28	32	19·7	350	154
4514	9		53	20·72	23	42	53·7	274	84
4515	8·9		53	32·02	19	51	33·2	359	42
4516	9·0		53	37·83	21	0	24·5	272	118
4517	9		53	41·00	20	1	13·3	359	43
4518	8·9		53	43·02	22	6	0·1	337	148
4519	8		54	0·72	15	0	45·2	355	216
4520	8·9		54	7·89	25	27	12·4	323	117
4521	8		54	9·40	27	4	31·3	323	116
4522	9		54	10·12	15	43	37·4	355	217
4523	9		54	10·26	15	38	6·4	355	218
4524	8·9		54	10·28	27	37	58·9	350	157
4525	8·9		54	10·58	27	38	3·3	350	155
4526	8		54	10·73	27	37	58·6	357	97
4527	7·8		54	13·97	29	13	6·4	353	38
4528	9		54	15·34	29	8	30·7	353	39
4529	8·9		54	18·85	25	20	29·0	323	118
4530	9		54	21·17	20	31	44·0	359	44
4531	8		54	26·50	21	9	20·8	272	120
4532	8		54	27·89	21	0	41·5	272	119 *

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
4533	8	5h	54m	29s75	—21°	56′	56″5	337	149	
4534	7·8		54	33·46	27	53	53·1	350	156	
4535	7		54	33·93	27	53	51·5	357	98	
4536	9		54	34·40	17	30	49·2	276	77	
4537	8·9		54	42·71	25	32	49·2	323	119	
4538	8·9		54	44·21	15	32	46·9	355	219	
4539	9		54	48·04	23	10	24·1	274	85	
4540	8·9		54	50·65	30	5	32·9	353	40	
4541	6		54	53·76	15	35	40·7	355	220	
4542	8		54	54·10	15	35	39·5	285	1	
4543	9		54	54·93	18	17	38·6	276	79	
4544	7·8		55	4·53	20	39	0·8	359	45	
4545	7·8		55	4·88	20	38	57·9	272	121	
4546	9		55	5·90	30	13	41·7	353	41	
4547	9		55	7·21	27	19	30·1	350	159	
4548	5		55	7·53	25	25	23·5	323	120	
4549	8·9		55	9·46	18	4	3·0	276	78	
4550	9		55	9·86	22	31	3·8	337	151	
4551	8		55	12·42	27	33	46·6	357	99	
4552	8		55	12·49	27	33	50·1	350	158	
4553	9		55	16·71	25	18	29·9	323	121	
4554	9		55	20·11	22	9	2·1	337	150	
4555	9		55	30·36	15	42	17·3	355	221	
4556	8·9		55	39·28	21	48	26·6	344	1	
4557	8·9		55	47·27	20	1	26·9	359	46	
4558	8·9		55	47·53	20	1	24·9	272	122	
4559	8		55	50·08	18	34	7·6	276	81	
4560	8·9		55	55·51	29	52	56·2	353	42	
4561	7		55	55·94	27	21	39·8	350	161	
4562	7		55	56·01	27	21	36·5	357	101	
4563	8		55	59·29	22	18	41·3	337	152	
4564	8·9		56	2·69	18	24	7·2	276	80	
4565	9		56	8·50	22	25	30·7	337	153	
4566	7		56	9·39	27	25	37·4	350	160	
4567	6·7		56	9·91	27	25	34·4	357	100	
4568	9		56	10·24	19	34	21·4	359	47	*
4569	8·9		56	11·52	30	8	5·4	353	43	
4570	8·9		56	19·86	19	43	13·7	272	123	
4571	9		56	21·92	15	44	6·1	355	222	
4572	8		56	22·30	25	14	14·7	323	122	
4573	8·9		56	25·83	23	50	32·2	274	86	
4574	9		56	27·50	17	48	9·6	276	82	
4575	9		56	29·07	21	48	27·3	344	2	
4576	8·9		56	30·30	25	2	56·2	323	123	
4577	8		56	34·17	30	1	0·3	353	44	
4578	7·8		56	34·92	16	2	31·6	355	224	
4579	8·9		56	35·17	16	2	30·4	285	2	
4580	7·8		56	45·78	23	13	18·3	274	87	
4581	7·8		57	2·52	29	59	54·4	353	45	
4582	8		57	3·87	21	47	3·8	344	3	
4583	9		57	4·31	27	10	44·9	357	102	
4584	9		57	4·93	21	40	12·9	344	4	
4585	8·9		57	12 08	22	48	53·4	337	154	
4586	8·9		57	21·26	15	40	43·0	285	3	
4587	7		57	21·31	15	40	44·3	355	223	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
4588	9	5h	57m	21s·51	—28°	11′	24″·6	350	162	
4589	8·9		57	29·51	16	8	40·8	355	225	
4590	9		57	38·62	23	8	13·2	2 4	88	
4591	8·9		57	41·33	25	8	24·9	323	124	
4592	8·9		57	43·03	25	14	23·3	323	126	
4593	8·9		57	48·88	18	59	57·2	284	1	
4594	8		57	49·06	18	59	54·9	272	124	
4595	8·9		57	54·31	16	36	40·4	355	227	
4596	9		57	58·54	27	15	30·6	357	103	
4597	8·9		57	58·93	19	16	24·5	272	125	
4598	9		57	58·98	19	16	26·3	359	49	
4599	8·9		58	0·92	25	5	23·9	323	125	
4600	8·9		58	2·66	19	43	24·4	359	48	
4601	8		58	10·64	17	57	5·6	276	83	
4602	8		58	14·31	18	4	21·2	276	84	
4603	7		58	17·14	16	28	41·9	285	4	
4604	9·0		58	17·29	21	54	16·9	344	6	
4605	5		58	17·52	16	28	42·3	355	226	
4606	9		58	17·76	19	15	6·7	272	126	
4607	8		58	18·96	29	20	4·3	353	47	
4608	8		58	19·37	19	29	1·8	359	50	
4609	8		58	21·81	26	57	28·0	357	104	
4610	8·9		58	32·92	21	40	54·1	344	5	
4611	9		58	37·85	27	57	4·2	350	163	
4612	8·9		58	40·44	29	37	45·6	353	46	
4613	7		58	48·99	28	3	17·4	350	165	
4614	8		58	50·68	25	16	14·0	323	127	
4615	9		58	50·85	27	57	56·0	350	164	
4616	9		58	58·09	20	16	23·5	284	2	
4617	8·9		59	3·61	16	31	17·9	355	228	
4618	8·9		59	8·20	25	1	2·2	323	128	*
4619	9		59	8·41	16	57	1·4	285	5	
4620	8		59	8·67	25	1	9·6	274	89	*
4621	7		59	21·87	14	55	31·5	285	7	
4622	9		59	30·80	19	13	52·9	359	52	*
4623	9		59	31·49	18	52	59·1	359	51	
4624	9		59	32·10	18	52	56·1	272	129	
4625	8		59	32·43	28	39	48·7	353	49	*
4626	8		59	32·64	27	10	58·8	357	106	
4627	9·0		59	34·34	17	34	4·6	276	85	
4628	8·9		59	35·44	18	2	37·1	272	127	*
4629	9		59	35·76	18	2	0·1	272	128	
4630	9		59	43·11	22	38	24·2	337	155	
4631	8·9		59	49·59	29	2	23·7	353	48	
4632	7·8		59	53·15	16	53	5·2	276	86	
4633	8		59	53·89	24	54	39·1	323	129	
4634	6·7		59	56·87	16	30	15·9	276	87	
4635	6·7		59	57·02	16	30	17·8	355	229	
4636	8		59	57·11	16	30	17·5	285	6	
4637	9		59	57·73	26	54	38·8	357	105	
4638	8·9		59	58·24	16	26	8·3	355	230	
4639	7·8		59	59·09	16	14	58·5	355	231	
4640	8·9	6h	0	14·71	22	7	53·8	337	157	
4641	6		0	16·65	23	5	51·4	344	7	
4642	8·9		0	21·46	27	53	45·6	350	167	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4643	9	6^{h}	0^{m}	$24^{s}29$	-22°	$23'$	$24''2$	337	156
4644	8·9		0	24·60	22	23	19·2	344	10
4645	8·9		0	30·61	19	4	32·4	359	53
4646	8·9		0	30·67	19	4	29·2	272	130
4647	9		0	30·71	19	4	33·1	284	3
4648	8		0	31·25	28	6	7·3	333	1
4649	8		0	31·39	28	6	12·4	350	166
4650	9·0		0	32·85	17	45	11·8	276	88
4651	8		0	36·15	23	4	41·2	344	8
4652	6·7		0	36·79	24	54	54·3	323	130
4653	7		0	36·97	24	54	55·4	274	90
4654	9		0	37·82	22	4	45·8	337	158
4655	9		0	39·05	17	48	7·8	276	89
4656	9		0	53·39	22	15	4·5	337	159
4657	9		0	53·99	24	53	46·3	323	131
4658	8·9		0	54·09	23	29	50·8	274	91
4659	8		0	59·59	22	33	13·3	344	9
4660	9		1	4·45	28	0	58·6	333	3
4661	9		1	4·66	28	0	55·7	350	168
4662	9		1	7·35	27	7	15·1	357	109
4663	9		1	8·10	28	10	11·2	333	2
4664	9		1	9·12	28	10	18·6	350	169 *
4665	6		1	10·14	19	9	9·5	284	4
4666	8·9		1	10·24	27	15	1·9	357	107
4667	5		1	10·27	19	9	5·0	359	54
4668	5		1	10·32	19	9	4·3	272	131
4669	8		1	15·50	29	6	30·2	353	50
4670	8		1	19·64	27	7	12·4	333	4
4671	8		1	20·68	27	7	8·7	357	108
4672	8·9		1	20·90	25	34	38·1	323	132
4673	7		1	22·81	15	52	57·9	345	1
4674	8		1	22·93	15	52	56·0	285	8
4675	8·9		1	36·28	26	36	7·8	357	110
4676	8·9		1	37·16	19	45	20·2	284	6
4677	8·9		1	38·26	22	27	26·3	364	1
4678	9		1	38·36	22	27	25·0	344	11
4679	8·9		1	38·67	19	25	49·6	284	5
4680	8·9		1	33·32	30	36	36·9	353	51
4681	9		1	43·60	23	36	8·2	274	92
4682	9		1	58·76	19	4	24·1	359	55
4683	9		1	59·03	19	4	23·5	272	132
4684	7·8		2	2·80	25	23	56·2	323	133
4685	8		2	3·14	25	23	54·4	360	1
4686	8·9		2	3·64	21	56	1·2	337	160
4687	9		2	14·40	25	14	3·8	323	134
4688	9		2	22·37	15	40	49·9	285	9
4689	7·8		2	22·57	15	40	51·0	345	2
4690	8·9		2	34·96	23	45	20·9	274	93
4691	6		2	38·56	22	24	17·3	364	2
4692	6·7		2	39·52	22	24	13·0	344	12
4693	9		2	40·29	15	5	32·7	345	3
4694	9		2	42·09	16	13	6·7	342	1
4695	6		2	44·75	18	6	13·2	276	90
4696	8		2	46·10	18	28	28·4	276	91
4697	9		2	48·30	20	39	35·1	284	7

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4698	9	6^h	2^m	53^s03	-30^0	$29'$	$39''3$	353	52
4699	9·0		2	58·97	20	38	21·0	284	8
4700	8·9		3	0·27	19	34	10·3	359	57
4701	9·0		3	1	18	58	29·6	276	92
4702	8·9		3	1·99	18	58	30·4	359	56
4703	8·9		3	4·09	27	40	20·2	333	5
4704	8·9		3	4·18	27	40	18·6	350	170
4705	8·9		3	4·56	27	40	15·9	357	111
4706	8·9		3	17·97	22	17	14·6	337	163
4707	9		3	18·20	22	17	14·6	344	15
4708	8·9		3	18·40	22	17	16·3	364	3
4709	8		3	20·35	20	28	46·1	359	58
4710	8		3	20·36	20	28	44·7	284	9
4711	9		3	20·37	21	59	25·8	337	161
4712	9		3	20·70	21	59	27·6	344	13
4713	7		3	21·98	22	5	43·9	337	162
4714	7·8		3	22·22	22	5	44·6	364	4
4715	8		3	22·40	22	5	41·6	344	14
4716	8		3	26·06	25	15	11·8	323	135
4717	8·9		3	26·33	25	15	9·8	360	2
4718	7·8		3	29·53	15	2	4·1	285	10
4719	7·8		3	29·56	15	2	6·5	345	4
4720	9		3	36·08	16	13	26·7	342	2
4721	7		3	47·26	26	40	36·7	360	3
4722	8		3	49·67	30	59	58·9	353	53
4723	7		3	51·51	25	36	6·5	323	137
4724	9		3	58·11	25	15	59·4	323	136
4725	9·0		3	59·08	23	43	11·7	274	94
4726	9		4	6·42	27	50	6·8	333	6
4727	9		4	6·78	27	50	5·7	357	112
4728	9		4	8·46	20	21	51·5	359	60
4729	9		4	8·65	20	21	45·5	284	10
4730	8		4	13·96	20	19	30·5	284	11
4731	7·8		4	14·17	25	27	23·0	323	139
4732	8·9		4	14·18	20	19	29·1	359	59
4733	9		4	14·23	22	20	0·7	337	164
4734	9		4	14·34	22	20	6·0	344	16
4735	9		4	15·95	20	21	40·1	359	61
4736	9·0		4	15·96	20	21	38·8	284	12
4737	8		4	17·00	25	36	17·9	323	138
4738	9		4	18·59	28	8	22·9	333	7
4739	9		4	19·36	28	8	25·7	357	113
4740	8·9		4	23·76	20	50	40·7	364	6
4741	9		4	25·91	30	52	59·0	353	54
4742	9		4	28·65	22	3	29·9	344	17
4743	9		4	28·82	22	3	28·6	364	5 *
4744	9		4	35·61	30	38	4·9	353	56
4745	9		4	36·19	23	38	30·8	274	95
4746	7		4	36·77	27	7	26·0	360	4
4747	7·8		4	37·17	15	45	46·8	285	11
4748	7·8		4	37·47	15	45	50·8	345	5
4749	9		4	42·71	20	30	51·0	284	13
4750	9		4	42·88	20	30	55·0	359	62
4751	9·0		4	43·02	30	37	35·6	353	57
4752	8·9		4	44·16	16	47	53·7	276	94

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4753	8·9	6h	4m	47s68	—30°	46′	17″9	353	55
4754	9		4	48·33	22	23	4·8	337	165
4755	8		4	50·00	15	48	1·1	345	6
4756	9		4	51·52	16	16	43·5	342	3
4757	8		4	53·45	20	49	37·8	364	7
4758	9·0		5	0·02	15	31	16·9	285	13
4759	8·9		5	0·74	17	24	47·9	276	93
4760	9		5	2·99	28	26	49·3	333	8
4761	9		5	3·19	28	26	47·4	357	114
4762	9		5	6·32	15	36	19·4	285	12
4763	8·9		5	6·35	15	36	17·8	345	7
4764	7		5	12·62	26	27	7·6	360	5
4765	9		5	13·47	21	26	26·9	344	18
4766	8·9		5	14·10	21	26	27·2	364	8
4767	8		5	14·72	28	46	38·6	357	116
4768	8·9		5	14·79	28	46	40·7	333	10 *
4769	9		5	15·63	21	12	26·9	344	20
4770	8		5	16·28	28	34	2·6	357	115
4771	8·9		5	16·33	28	34	6·6	333	9
4772	7		5	18·78	23	45	8·7	274	96
4773	9		5	22·63	20	28	5·2	284	14
4774	9·0		5	22·88	22	52	3·4	274	97
4775	9		5	23·03	20	28	8·0	359	63
4776	9		5	29·91	22	46	18·8	274	98
4777	8		5	44·07	21	59	24·6	337	166
4778	9·9		5	44·65	21	59	26·8	364	10
4779	9		5	47·30	22	5	27·5	337	167
4780	8		5	52·89	16	1	26·3	342	4
4781	7·8		5	58·25	25	41	10·1	323	140
4782	9		5	58·35	16	46	41·2	276	96
4783	9		5	58·45	25	41	11·4	360	6
4784	8·9		6	1·41	25	13	15·0	360	7
4785	7		6	4·61	26	1	0·1	323	141
4786	9		6	9·84	21	27	51·9	344	19
4787	8·9		6	10·12	21	27	50·2	364	9
4788	7·8		6	11·11	25	12	42·5	360	8
4789	8·9		6	14·44	22	31	36·3	364	11
4790	9·0		6	20·58	21	42	43·7	337	168
4791	9·0		6	21·16	15	27	27·9	285	14
4792	8·9		6	22·05	15	27	27·2	345	8
4793	9		6	22·13	26	5	24·7	323	142
4794	9		6	22·58	16	51	29·4	276	95
4795	9		6	23·29	15	22	43·8	345	10
4796	9		6	30·54	25	13	57·8	360	9
4797	9		6	37·08	16	6	6·6	342	5
4798	9·0		6	38·05	18	49	7·9	284	15
4799	7		6	38·65	15	20	52·2	345	9
4800	8		6	38·81	15	20	50·3	285	15
4801	9		6	39·19	16	5	13·6	342	6
4802	8·9		6	39·50	30	26	50·9	353	58
4803	7		6	41·00	28	58	49·1	333	11
4804	9		6	41·50	30	31	29·5	353	59
4805	7		6	42·09	28	58	49·6	357	117
4806	9		6	54·51	15	24	54·9	285	16
4807	8		6	54·93	15	24	56·1	345	11

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4808	9	6h	6m	56s03	−25°	57′	15″6	360	10
4809	8·9		6	56·13	20	36	39·5	344	22
4810	7·8		6	56·36	25	57	17·2	323	143
4811	8·9		6	56·51	20	36	42·9	359	64
4812	8		7	4·98	21	13	42·9	344	21
4813	9		7	8·07	20	55	19·3	359	66
4814	9		7	9·70	28	53	55·0	333	12
4815	9		7	11·46	18	43	9·3	284	16
4816	9		7	18·13	22	59	45·5	344	23
4817	9		7	21·93	20	43	30·1	359	65
4818	8·9		7	22·11	30	31	57·5	353	60
4819	8·9		7	23·99	29	23	55·5	357	118
4820	8·9		7	26·87	23	18	38·9	274	99
4821	8		7	26·99	23	18	40·2	364	12
4822	8		7	29·11	30	2	55·3	353	61
4823	9		7	33·45	19	34	5·4	284	17
4824	9		7	36·38	23	36	26·6	274	100
4825	9		7	37·96	20	57	24·4	359	67
4826	8		7	39·42	17	26	13·0	276	97
4827	8·9		7	41·39	25	48	21·3	323	144
4828	9		7	41·55	25	48	21·9	360	11
4829	9·0		7	42·82	16	34	55·6	285	18
4830	8		7	42·88	28	49	50·5	333	13
4831	9		7	43·00	16	34	58·8	342	8
4832	7		7	45·32	29	21	23·1	333	14
4833	7		7	45·59	29	21	24·6	357	119
4834	9		7	45·83	17	25	5·3	276	99
4835	9·0		7	46·09	17	26	25·4	276	98
4836	8·9		7	48·00	29	51	32·5	353	62
4837	8		7	49·07	19	29	6·3	284	18
4838	8·9		8	4·04	16	9	39·9	342	7
4839	9		8	7·05	16	22	49·6	285	17
4840	8		8	7·12	16	22	48·9	342	9
4841	8·9		8	7·16	16	22	49·7	345	12
4842	8·9		8	15·71	22	10	39·8	344	24
4843	7·8		8	15·72	22	10	41·8	364	13
4844	8·9		8	20·39	19	40	35·4	284	19
4845	8		8	22·04	23	41	24·0	274	101
4846	9		8	26·40	29	8	23·4	333	15
4847	8·9		8	26·84	25	38	26·7	323	146
4848	9		8	27·21	25	38	25·8	360	12
4849	8·9		8	29·64	28	28	49·1	357	121
4850	9		8	34·85	26	9	35·4	360	14
4851	8·9		8	35·75	28	36	10·8	357	122
4852	9		8	42·09	24	3	17·8	274	102
4853	7		8	43·10	29	33	42·7	353	63
4854	8		8	48·27	25	49	55·1	323	145
4855	9		8	48·32	25	49	58·5	360	13
4856	7·8		8	48·92	21	5	38·4	364	15
4857	8·9		8	48·96	21	5	36·9	337	169
4858	8		8	49·28	21	5	36·7	359	68
4859	8·9		8	58·35	21	13	59·7	364	16
4860	8·9		8	58·64	21	13	57·6	359	69
4861	7·8		9	3·42	28	41	52·8	357	123
4862	9		9	4·33	29	27	15·7	353	64

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4863	8·9	6h	9m	8s93	—19°	45′	26″8	284	20
4864	7		9	13·17	29	19	6·2	333	16
4865	7		9	13·31	29	19	12·1	353	65
4866	7		9	13·46	29	19	16·7	357	120
4867	8		9	14·38	20	9	26·1	284	21
4868	7·8		9	15·96	16	59	1·5	345	14
4869	9		9	16·55	24	12	23·3	274	103
4870	9		9	20·76	17	4	10·3	345	15
4871	9		9	21·83	22	8	43·9	344	25
4872	8		9	22·25	22	8	48·6	364	14
4873	8·9		9	24·29	25	8	53·3	323	147
4874	8·9		9	25·87	16	13	7·3	342	10
4875	7		9	26·40	16	34	18·8	285	19
4876	6·7		9	26·47	16	34	18·7	345	13
4877	9·0		9	29·69	17	31	32·9	276	101
4878	9		9	36·34	21	6	47·5	359	70
4879	9		9	48·58	28	15	20·8	357	124
4880	8·9		9	52·73	24	57	28·5	323	149
4881	8·9		9	53·29	25	14	32·1	323	148 *
4882	8·9		9	53·71	24	57	32·6	274	104
4883	8·9		9	53·82	17	27	31·5	276	100
4884	9		10	0·16	16	5	1·2	342	11
4885	9		10	3·21	15	4	37·1	285	20
4886	9		10	7·08	26	24	9·9	360	15
4887	8·9		10	8·23	20	9	30·4	284	22
4888	8·9		10	12·43	20	35	32·4	359	72 *
4889	8·9		10	12·53	20	35	31·4	284	23
4890	9		10	14·22	26	32	0·1	360	16
4891	9		10	15·96	16	3	11·1	342	12
4892	8·9		10	21·91	28	6	49·4	333	18
4893	8·9		10	22·33	28	6	58·0	357	125
4894	8·9		10	39·23	21	7	14·0	359	71
4895	7·8		10	40·73	24	53	49·4	323	150
4896	8		10	40·91	24	53	50·1	274	105
4897	7·8		10	44·58	22	39	12·3	337	170
4898	8·9		10	45·46	16	57	1·0	345	16
4899	8		10	48·97	22	19	20·2	344	26
4900	8·9		10	48·98	22	19	18·2	337	172 *
4901	8·9		10	49·02	22	19	20·3	337	171
4902	7		10	49·31	22	19	22·3	364	19
4903	8		10	56·07	28	53	2·2	333	17
4904	8		10	56·60	28	53	4·4	353	66
4905	7·8		10	57·10	21	41	28·9	364	17
4906	8·9		10	57·87	16	11	45·2	342	13
4907	6		11	1·03	16	45	51·8	285	21
4908	5		11	1·26	16	45	49·6	345	17
4909	9		11	7·04	29	15	43·8	353	68
4910	8·9		11	7·91	16	42	2·1	345	18
4911	8		11	12·76	27	21	39·6	333	19
4912	8·9		11	12·94	27	21	34·6	357	126
4913	6·7		11	13·08	19	8	7·6	276	102
4914	8·9		11	13·36	29	17	13·1	353	67
4915	7·8		11	14·87	26	52	53·5	360	17
4916	8		11	14·88	26	53	1·9	360	19
4917	8		11	18·80	21	42	14·6	364	18

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4918	7	6h	11m	26s62	—24°	23′	14″9	274	106
4919	9		11	32·67	16	46	45·3	345	19
4920	8·9		11	44·79	18	21	33·9	276	103
4921	6·7		11	45·02	19	54	45·8	284	24
4922	6		11	45·55	19	54	44·4	359	73
4923	8		12	3·67	16	22	40·3	342	14
4924	8		12	12·98	27	10	49·1	333	20
4925	8		12	13·22	27	10	46·2	357	127
4926	9		12	13·27	27	10	54·4	360	18
4927	9		12	13·70	15	20	48·8	345	20
4928	8		12	13·79	24	16	31·6	274	107
4929	8·9		12	20·48	24	13	54·8	274	108
4930	9		12	22·34	29	7	39·5	353	69
4931	8·9		12	22·52	27	0	22·6	333	21
4932	9		12	22·52	27	0	29·0	360	20
4933	8·9		12	23·12	27	0	19·2	357	128
4934	9·0		12	24·45	21	54	49·6	344	27
4935	8·9		12	25·00	21	54	51·7	364	21
4936	9		12	32·27	16	16	55·4	342	15
4937	7		12	33	20	52	3·5	344	30
4938	8·9		12	37·66	21	58	37·3	344	28
4939	7·8		12	38·17	21	58	39·9	364	20
4940	9		12	41·83	26	55	34·6	333	22
4941	8		12	44·65	29	18	37·1	353	70
4942	6·7		12	47·86	24	57	17·7	323	151
4943	8		12	49·16	23	28	31·6	274	109 *
4944	9·0		12	55·22	19	32	30·7	359	75
4945	8·9		12	56·84	19	25	41·7	359	74
4946	8·9		12	58·42	29	22	33·3	353	71
4947	7		13	3·36	17	27	56·8	276	104
4948	9		13	7·19	15	29	34·1	345	21
4949	7		13	7·32	24	54	55·0	323	152
4950	8		13	7·80	24	53	54·6	323	153
4951	8·9		13	8·69	17	30	53·8	276	105
4952	8·9		13	10·18	28	53	12·4	353	72
4953	8		13	13·69	27	7	22·8	333	23
4954	8		13	13·72	27	7	20·0	357	129
4955	9		13	13·72	27	7	20·0	360	21
4956	9		13	15·36	19	40	14·7	359	76
4957	8·9		13	18·46	22	2	37·4	337	173
4958	7·8		13	18·56	22	2	36·1	344	29
4959	7·8		13	18·77	22	2	34·9	344	31
4960	6		13	19·87	22	2	37·1	364	22
4961	8		13	20·04	28	57	21·4	353	73
4962	8·9		13	21·94	17	37	21·5	276	106
4963	9·0		13	27·40	20	48	51·5	284	26
4964	8·9		13	30·41	22	36	54·3	274	111
4965	8·9		13	32·48	20	28	10·9	284	25
4966	9		13	39·89	19	25	43·8	359	77
4967	6·7		13	40·60	26	55	9·4	357	130
4968	7		13	40·63	26	55	12·5	333	24
4969	7·8		13	40·87	26	55	13·1	360	22
4970	8·9		13	42·08	25	20	39·4	360	23
4971	9		13	45·76	16	3	30·3	342	17
4972	7		13	49·70	23	2	37·5	274	110

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
4973	9	6h	13m	50s13	—15°	32′	42″6	345	22
4974	9		13	51·21	16	4	31·9	342	16
4975	9		13	55·87	22	1	38·5	364	23
4976	9		14	1·85	26	50	30·3	333	25
4977	9		14	2·44	26	50	30·7	357	131
4978	9		14	4·66	17	50	51·0	276	107
4979	7·8		14	8·66	26	42	55·4	333	26
4980	7		14	9·00	26	42	56·2	357	132
4981	9		14	10·29	20	36	54·6	284	27
4982	6		14	21·86	23	34	18·1	274	112
4983	8·9		14	22·60	19	19	15·9	359	78
4984	7		14	26·11	25	0	32·6	323	154
4985	8·9		14	26·27	25	0	31·3	360	24
4986	8		14	26·60	17	53	30·8	276	108
4987	9		14	27·49	22	9	49·0	364	24
4988	8·9		14	28·71	15	34	9·2	342	19
4989	8·9		14	28·79	15	34	8·0	345	23
4990	8·9		14	37·48	16	8	11·6	342	18
4991	9		14	48·99	22	16	32·5	344	32
4992	8·9		14	49·57	15	0	19·6	345	25
4993	7		14	49·62	22	16	36·4	364	25
4994	9		14	50·00	26	52	46·7	333	27
4995	9		14	51·89	20	22	58·8	284	28
4996	9		14	56·73	28	59	18·3	353	74
4997	9		14	57·07	25	33	47·2	360	26
4998	9		15	1·23	15	2	32·1	345	26
4999	7		15	8·76	29	36	6·6	353	76
5000	9		15	9·52	20	45	39·6	284	29
5001	8·9		15	13·12	26	25	25·7	360	27
5002	8		15	13·48	22	8	17·4	364	26
5003	7		15	21·46	15	35	35·6	342	20
5004	9		15	21·49	18	57	35·2	359	79
5005	7		15	21·65	15	35	35·8	345	24
5006	9		15	25·99	25	12	25·7	323	155
5007	7		15	33·46	25	16	57·4	323	156
5008	8·9		15	33·78	25	16	54·5	360	25
5009	9		15	34·39	18	57	43·1	359	80
5010	9		15	38·60	20	46	34·5	284	30
5011	7		15	41·63	29	5	5·9	353	75
5012	7·8		15	46·67	27	26	14·6	357	133
5013	8·9		15	48·43	19	1	41·0	359	81
5014	9		15	55·45	15	14	1·5	342	21
5015	7		15	55·92	26	18	2·2	323	157
5016	8		15	56·13	26	18	2·9	360	28
5017	8		15	58·02	22	10	46·9	364	27
5018	2		16	5·56	17	53	5·7	276	109
5019	9		16	9·41	22	31	39·0	344	33
5020	7·8		16	9·83	22	31	39·4	364	29
5021	7		16	10·21	23	31	15·2	274	113
5022	7		16	13·32	26	11	22·5	323	158
5023	8·9		16	13·46	27	46	21·4	357	135
5024	8		16	13·52	26	12	21·3	360	29
5025	9		16	14·86	27	2	53·0	333	28
5026	9		16	17·23	22	12	18·7	364	28
5027	9		16	20·75	15	3	18·6	342	22

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5028	9	6h	16m	20s78	−15°	3′	22″5	345	27
5029	8		16	29·97	14	45	43·9	345	29
5030	8		16	30·81	27	37	46·5	357	134
5031	8		16	32·34	29	47	15·7	353	77
5032	8·9		16	37·59	18	8	56·9	276	110
5033	8		16	38·68	24	48	24·9	274	115
5034	8·9		16	45·06	27	46	32·8	357	136
5035	8·9		16	46·58	24	54	4·3	274	116
5036	7		16	47·80	24	29	2·6	274	114
5037	9		16	50·33	26	14	40·3	360	30
5038	8		16	50·52	26	14	40·7	323	159
5039	9		16	57·73	26	57	40·2	333	29
5040	9		16	58·26	26	57	41·3	333	31
5041	8		16	58·41	18	55	21·2	359	82
5042	8		16	58·43	18	55	20·6	276	111
5043	7		16	58·73	14	59	49·9	345	28
5044	7		16	58·75	14	59	50·3	342	23
5045	9		17	4·06	21	9	27·1	284	31
5046	9		17	6·19	19	4	12·5	359	83
5047	9·0		17	22·18	19	3	54·4	359	84
5048	7		17	23·46	26	18	20·5	323	160
5049	7·8		17	23·68	26	18	14·9	360	31
5050	9		17	26·54	23	7	51·4	344	34
5051	8		17	26·82	23	7	52·9	364	30
5052	9·0		17	27·16	20	23	53·2	284	33
5053	9		17	27·34	23	9	26·8	364	31
5054	9?		17	28·79	28	12	19·8	357	137
5055	7·8		17	34·69	30	52	16·6	353	80
5056	8		17	35·62	14	45	37·9	345	30
5057	7·8		17	35·64	14	45	26·7	342	24
5058	7·8		17	40·00	26	59	25·2	333	30
5059	8·9		17	40·07	29	56	32·3	353	78
5060	7		17	43·08	29	47	9·9	353	79
5061	9		17	46·40	26	24	28·1	323	161
5062	8·9		17	47·21	22	52	5·2	284	32
5063	7·8		17	53·76	25	4	36·7	274	117
5064	8·9		17	54·18	18	57	31·0	359	85
5065	9		17	55·14	27	17	36·8	333	33
5066	9		18	4·78	26	33	41·0	323	163
5067	9		18	5·06	21	53	47·9	364	33
5068	6·7		18	11·02	26	22	5·3	323	162
5069	7·8		18	11·13	26	22	1·3	360	32
5070	8·9		18	14·97	24	58	4·0	274	118
5071	7·8		18	19·82	15	3	38·4	345	31
5072	8		18	19·84	15	3	37·3	342	26
5073	9		18	22·38	14	43	17·6	342	25
5074	9		18	23·10	19	38	26·2	284	34
5075	8·9		18	23·15	19	38	25·5	359	86
5076	9		18	25·29	27	25	38·0	333	34
5077	7·8		18	25·98	27	14	31·9	333	32
5078	9		18	36·13	31	4	50·0	353	81
5079	9		18	37·68	18	24	15·9	276	112
5080	8·9		18	42·02	21	52	46·2	344	35
5081	8		18	42·41	21	52	48·0	364	32
5082	6·7		18	54·32	28	41	41·1	357	138

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5083	8·9	6h	19m	4s33	—19°	54′	44″5	359	87
5084	9		19	12·30	21	15	18·7	344	36
5085	8·9		19	12·88	21	15	21·6	364	34
5086	9		19	13·64	18	33	33·1	276	113
5087	8·9		19	14·97	28	37	5·3	357	139
5088	9		19	15	24	55	6·1	274	119 *
5089	8·9		19	16·44	26	3	49·1	360	34
5090	8·9		19	17·68	25	54	32·7	360	35
5091	8·9		19	19·99	26	48	53·7	323	165
5092	9		19	20·12	26	48	51·7	360	33
5093	8·9		19	22·05	15	2	15·4	342	27
5094	8		19	24·84	15	32	29·3	345	32
5095	9		19	25·77	21	23	0·5	344	37
5096	8·9		19	25·99	21	23	2·4	364	36
5097	8·9		19	33·93	18	53	31·8	284	35
5098	9		19	34·73	26	40	56·3	323	164
5099	8·9		19	38·12	21	27	29·1	344	38
5100	8		19	38·39	21	27	32·2	364	35
5101	8·9		19	45·37	31	4	12·5	353	82
5102	8·9		19	51·11	15	25	59·7	345	33
5103	6·7		19	53·24	29	37	11·1	353	83
5104	7		19	55·89	20	5	25·3	359	88
5105	7·8		19	56·51	19	14	22·5	276	114
5106	9		20	13·49	18	49	33·2	284	36
5107	9		20	18·71	28	36	25·8	357	140
5108	9		20	23·59	27	48	52·2	333	35
5109	8·9		20	24·41	15	2	34·8	345	34
5110	8		20	24·66	15	2	36·0	342	28
5111	9		20	29·01	26	43	51·1	323	167 *
5112	8		20	29·65	26	1	5·4	360	36
5113	8·9		20	32·69	20	7	58·3	359	89
5114	8·9		20	33·48	17	34	41·1	276	115
5115	8		20	34·90	15	13	45·5	345	35
5116	7·8		20	34·94	15	13	45·0	342	29
5117	9		20	39·47	24	55	45·6	274	122
5118	7		20	45·60	20	19	56·5	359	90
5119	8		20	45·92	26	40	27·3	323	166
5120	8		20	46·18	21	27	52·6	344	39
5121	7·8		20	46·40	21	27	56·6	364	37
5122	8		20	47·94	28	44	23·9	357	141
5123	8·9		20	49·98	18	56	22·5	284	37
5124	8		20	50·30	15	13	5·6	345	36
5125	7·8		20	50·34	15	13	4·1	342	30
5126	9		20	55·54	21	26	33·4	364	38
5127	9		20	55·57	21	26	32·2	344	40
5128	8·9		20	58·31	29	20	55·7	353	84
5129	8		20	58·47	24	9	7·1	274	120
5130	9		21	1·64	21	23	14·7	344	41
5131	9		21	1·88	21	23	16·7	364	39
5132	8		21	5·42	19	21	53·4	284	39
5133	7		21	8·68	25	45	35·2	360	38
5134	8·9		21	9·60	20	21	21·7	359	91
5135	8·9		21	12·98	24	11	25·6	274	121
5136	8·9		21	13·88	20	17	1·9	359	92
5137	9		21	14·64	17	32	23·2	276	116

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5138	9	6h	21m	15s43	—28°	44′	20″1	357	142
5139	8·9		21	19·12	25	38	59·9	360	39
5140	8·9		21	22·01	28	22	37·8	333	36
5141	9		21	26·20	19	0	31·6	284	38
5142	9		21	28·24	25	59	15·8	360	37
5143	9		21	29·10	29	12	55·9	353	85
5144	9		21	37·80	25	45	21·0	360	40
5145	8·9		21	38·48	15	16	48·8	342	31
5146	9		21	38·71	15	16	46·9	345	37
5147	8·9		21	43·73	26	44	28·7	323	168
5148	9		21	44·14	21	5	16·3	364	41
5149	8		21	46·40	19	42	19·2	284	40
5150	9		21	46·66	21	7	52·4	364	40
5151	7·8		21	52·12	21	54	46·4	330	1
5152	9·0		21	52·78	20	48	9·3	364	42
5153	6		21	58·81	17	22	26·8	276	117
5154	7·8		22	6·48	27	1	8·0	323	169
5155	9		22	6·67	28	26	47·3	333	37
5156	9		22	11·11	19	35	57·2	284	41
5157	8		22	11·58	20	6	18·9	359	93
5158	9		22	12·20	29	10	47·5	353	86
5159	8·9		22	15·95	15	46	4·3	342	32
5160	9		22	16·06	15	46	2·2	345	38
5161	8·9		22	19·62	28	9	52·6	357	143
5162	8		22	23·61	19	57	5·9	359	94
5163	9		22	31·20	21	22	42·3	344	42
5164	8·9		22	35·72	27	42	30·3	357	146
5165	9		22	41·27	22	13	40·2	330	2
5166	8·9		22	44·21	17	43	5·2	276	119
5167	8·9		22	46·00	29	11	43·4	353	87
5168	8·9		22	46·97	27	34	1·6	357	147
5169	8		22	49·01	28	8	37·7	357	144
5170	9		22	49·52	29	0	4·0	333	39
5171	9		22	50·59	29	0	11·9	353	88
5172	7		22	50·59	27	54	19·8	357	145
5173	9		22	52·45	28	34	18·7	333	38
5174	9		22	55·03	23	53	38·8	274	124
5175	7·8		22	57·69	16	54	56·0	276	118
5176	8·9		23	4·13	25	47	24·5	360	41
5177	6		23	7·23	22	29	45·0	330	3
5178	8·9		23	12·66	23	53	9·5	274	123
5179	8		23	15·38	15	37	41·5	345	39
5180	8		23	15·53	15	37	39·7	342	33
5181	8		23	16·40	26	24	20·1	323	170
5182	9		23	16·63	21	37	47·8	344	44
5183	8·9		23	25·45	20	8	1·9	284	42
5184	7		23	25·46	20	8	3·0	359	95
5185	8·9		23	27·01	27	26	55·1	357	148
5186	9		23	33·71	15	40	8·0	342	34
5187	9		23	34·31	15	40	10·9	345	40
5188	8·9		23	34·75	21	25	0·1	344	43
5189	9·0		23	36·75	20	57	57·3	364	43
5190	9·0		23	37·24	15	38	7·0	342	35
5191	9·0		23	38·94	21	0	49·5	364	44
5192	7·8		23	43·44	16	50	34·3	276	121

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5193	9·0	6h	23m	46s41	—20°	25′	8″6	284	43
5194	9		23	46·88	20	25	8·6	359	96
5195	8·9		23	53·25	27	19	25·3	357	149
5196	9		23	56·42	29	1	26·9	333	40
5197	9		23	56·49	29	1	32·6	353	89
5198	8·9		24	1·88	25	47	5·1	360	42
5199	8·9		24	2·83	25	47	25·2	360	43
5200	8		24	4·57	17	48	47·7	276	120
5201	9		24	6·35	25	51	35·8	360	44
5202	8		24	12·17	24	2	39·6	274	125
5203	8·9		24	12·41	16	11	3·0	345	41
5204	8		24	15·90	27	28	21·5	357	150
5205	7		24	18·99	22	13	17·0	344	45
5206	7		24	19·12	22	13	18·9	330	4
5207	9		24	24·88	26	24	17·8	323	171
5208	9		24	30·88	26	27	37·8	323	172
5209	8·9		24	47·31	16	17	44·9	345	43
5210	9		24	48·17	28	58	33·6	333	41
5211	9		24	48·73	16	9	40·4	345	42
5212	9		24	48·89	28	58	35·8	353	90
5213	9		24	49·11	25	19	46·5	360	45
5214	6		24	50·18	27	40	5·4	357	151
5215	8·9		24	50·79	29	55	32·0	353	91
5216	9		24	55·31	15	32	53·4	342	36
5217	7·8		24	55·32	20	31	31·6	284	44
5218	7·8		24	55·53	20	31	30·8	359	97
5219	9		24	58·49	16	21	57·9	345	44
5220	8·9		25	4·19	20	37	50·2	359	99
5221	9		25	4·53	20	37	51·2	284	45
5222	7		25	6·39	21	18	13·9	330	6
5223	6·7		25	6·43	21	18	13·8	364	45
5224	8		25	7·94	21	56	6·4	330	5
5225	8·9		25	8·01	21	56	4·1	344	47
5226	9·0		25	9·50	20	30	34·5	284	46
5227	8·9		25	9·71	28	21	30·9	333	43
5228	9		25	9·76	20	30	37·7	359	100
5229	9		25	10·01	20	30	38·2	359	98
5230	9		25	12·05	26	24	53·7	323	174
5231	8		25	12·58	15	22	33·4	342	37
5232	8		25	14·15	20	57	40·1	364	46
5233	9		25	14·23	26	25	56·5	323	173
5234	7		25	19·48	17	57	30·4	276	122
5235	9		25	32·38	20	10	54·3	284	47
5236	8·9		25	33·85	20	57	35·4	330	8
5237	9		25	33·94	20	57	31·9	364	47
5238	4		25	36·26	23	18	51·5	274	126
5239	6		25	36·29	23	18	50·7	344	46
5240	8·9		25	37·90	26	13	28·7	323	175
5241	9		25	39·75	20	30	53·2	359	101
5242	9		25	49·28	17	57	51·7	276	123
5243	9		25	54·11	15	34	4·8	342	38
5244	8		25	55·44	15	43	58·0	342	39
5245	7·8		25	55·51	15	43	57·0	345	45
5246	8		26	1·34	21	13	33·6	330	7
5247	9		26	1·49	21	13	29·3	344	48

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5248	9	6h	26m	1s70	—21°	13′	28″5	364	49
5249	7·8		26	4·72	27	55	30·7	333	44
5250	7		26	4·89	27	55	32·4	357	153
5251	7·8		26	6·77	29	12	7·2	333	42
5252	7		26	7·09	29	12	8·8	353	92
5253	7		26	7·73	20	54	54·7	330	9
5254	7		26	7·85	20	54	54·8	344	49
5255	7		26	7·87	20	54	54·7	359	102
5256	7·8		26	7·92	20	54	54·7	364	48
5257	9·0		26	11·25	23	27	7·3	274	127
5258	8		26	16·35	19	54	47·9	284	48 *
5259	8·9		26	22·48	23	31	29·1	274	128
5260	8·9		26	25·98	27	40	59·0	333	45
5261	8·9		26	26·54	27	40	58·1	357	152
5262	9		26	36·50	26	26	43·9	360	46
5263	8·9		26	38·00	15	25	32·8	342	40
5264	8·9		26	38·22	29	33	13·5	353	93
5265	8		26	38·40	15	25	29·8	345	46
5266	8·9		26	47·19	17	58	3·8	276	124
5267	8·9		26	49·27	29	28	33·3	353	94
5268	8		26	51·87	22	29	58·0	364	50
5269	8·9		26	58·24	26	5	37·7	323	176
5270	8·9		26	58·84	27	49	53·8	333	46
5271	9·0		26	59·18	18	3	8·6	276	125
5272	9		26	59·56	27	49	50·7	357	154
5273	7		26	59·69	22	57	27·1	364	51
5274	7		27	1·63	20	48	44·4	344	51
5275	6·7		27	1·79	20	48	44·2	359	103
5276	6·7		27	1·80	20	48	49·3	330	10
5277	9		27	2·56	25	3	29·0	323	177
5278	8		27	2·95	23	38	33·9	274	129
5279	7		27	5·55	20	1	43·7	284	49
5280	9		27	7·53	26	19	7·1	360	47
5281	8·9		27	10·77	20	53	2·5	330	11
5282	8·9		27	10·98	20	53	1·9	344	50
5283	8·9		27	11·08	20	53	2·2	359	104
5284	8·9		27	16·92	24	6	38·7	274	130 *
5285	9		27	19·08	22	59	52·0	364	52
5286	9		27	23·03	15	27	21·9	342	41
5287	8·9		27	23·26	15	27	18·2	345	47
5288	7·8		27	26·69	29	38	53·1	353	96
5289	7		27	37·03	26	13	8·3	287	1
5290	7·8		27	37·12	26	13	8·0	360	48
5291	8·9		27	43·57	29	30	21·0	353	95
5292	8		27	44·01	21	25	23·8	344	52
5293	7		27	45	21	25	25·4	330	13
5294	9·0		27	48·87	20	1	44·8	284	50
5295	8·9		27	50·64	27	50	38·0	333	47
5296	8·9		27	50·89	27	50	39·1	357	155
5297	9		27	56·23	15	20	34·1	345	48
5298	8		27	57·50	18	41	52·7	276	126 *
5299	9		28	6·63	26	43	34·8	360	49
5300	8·9		28	8·91	15	12	56·0	342	42
5301	8		28	8·92	15	12	55·9	345	49
5302	8		28	16·26	27	12	42·8	333	48

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5303	8	6h	28m	16s73	—27°	12′	40″2	357	156
5304	8·9		28	17·07	25	26		323	178
5305	7		28	20·02	29	30	50·7	353	97
5306	9		28	22·70	29	37	22·7	353	98
5307	9		28	23·30	21	0	50·6	330	12
5308	8·9		28	23·98	21	14	6·7	344	53
5309	8·9		28	24·19	21	14	6·1	350	14
5310	9		28	24·96	21	0	52·6	359	105
5311	9		28	26·37	24	5	47·9	274	131
5312	9		28	30·74	24	3	4·7	274	132
5313	9		28	31·22	15	8	36·6	345	50
5314	9·0		28	36·95	20	3	28·0	284	51
5315	9		28	42·81	29	36	16·7	353	99
5316	8		28	43·37	21	17	39·4	330	15
5317	8		28	43·60	21	17	37·5	359	106
5318	8·9		28	43·77	21	17	35·9	344	54
5319	6		28	46·36	22	50	59·0	364	53
5320	8·9		28	47·30	15	8	46·6	342	44
5321	9		28	47·55	15	11	16·3	345	52
5322	8·9		28	47·62	15	8	48·4	345	51
5323	9		28	47·81	15	11	15·9	342	43
5324	8		28	48·32	20	16	32·8	284	52
5325	9		28	48·57	22	41	27·2	364	54
5326	9		28	49·51	22	33	4·6	364	55
5327	9		28	54·18	27	1	57·4	333	50
5328	8·9		28	54·33	27	2	5·0	357	159
5329	8		29	1·65	27	10	13·5	333	49
5330	8		29	2·14	27	10	13·0	357	157
5331	9		29	6·03	27	10	49·9	357	158
5332	7		29	7·92	25	43	24·9	323	179
5333	8		29	8·04	25	43	26·9	287	2
5334	8		29	8·10	25	43	24·0	360	50
5335	9		29	16·61	18	11	26·7	276	127
5336	8·9		29	23·44	22	25	29·2	364	56
5337	9·0		29	24·35	15	5	4·4	342	45
5338	9		29	24·59	15	5	3·1	345	53
5339	7		29	33·48	25	55	24·3	323	180
5340	8		29	33·50	25	55	23·4	287	3
5341	8		29	33·50	25	55	22·6	360	51
5342	8·9		29	49·32	18	13	43·4	276	128
5343	9		29	52·66	23	59	58·5	280	1
5344	7·8		29	52·72	23	59	57·6	274	133 *
5345	9		29	53·28	21	10	0·0	344	55
5346	8		29	53·31	21	10	2·5	330	16
5347	9·0		29	58·71	20	19	58·0	284	54
5348	9		29	59·03	20	20	0·3	359	108
5349	9		29	59·34	24	18	36·0	362	1
5350	8·9		30	1·83	22	25	3·9	364	58
5351	9		30	6·38	17	6	49·8	276	129
5352	8		30	12·39	26	0	13·8	387	4
5353	7·8		30	12·53	26	0	13·0	323	181
5354	8		30	12·89	26	0	10·9	360	52
5355	7		30	17·25	26	24	46·8	323	183
5356	8·9		30	18·31	21	12	17·8	330	17
5357	9		30	19·65	20	15	51·7	284	53

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5358	9	6h	30m	19s85	—20°	15′	53″5	359	107
5359	9		30	20·46	29	16	30·2	353	100
5360	6·7		30	22·75	22	29	34·8	364	57
5361	8·9		30	24·96	15	22	30·1	345	55
5362	8·9		30	25·06	15	22	31·5	342	47
5363	9		30	29·81	21	16	31·7	344	56
5364	8·9		30	30·70	21	16	32·1	330	18
5365	8·9		30	31·32	26	28	58·9	323	184
5366	8		30	35·72	22	8	36·9	364	59
5367	8·9		30	38·32	14	50	24·1	342	46
5368	9		30	39·36	27	23	3·8	357	161
5369	9		30	40·03	27	23	1·8	333	52
5370	9		30	41·35	17	49	25·2	276	130
5371	8·9		30	41·90	25	36	31·5	360	53
5372	9		30	43·55	20	26	27·0	359	109
5373	9·0		30	43·68	20	26	32·1	284	56
5374	9		30	49·82	29	4	27·3	353	102
5375	9		30	50·78	15	16	14·5	342	48
5376	9		30	50·99	15	16	14·4	345	56
5377	9		30	51·02	15	16	15·1	345	54
5378	9		30	53·39	20	19	18·2	284	55
5379	8·9		30	53·91	26	55	37·4	333	51
5380	8·9		30	54·43	27	5	42·1	357	160
5381	9		30	57·23	20	27	46·1	359	110
5382	9		30	59·14	23	11	15·1	362	3
5383	8		30	59·54	25	53	36·9	287	5
5384	7		30	59·60	25	53	37·8	323	182
5385	8·9		31	5·31	23	14	6·5	362	2
5386	9		31	7·78	21	49	51·4	344	57
5387	8·9		31	8·34	21	49	51·4	364	60
5388	9		31	17·35	29	8	35·4	353	101
5389	6		31	17·68	18	6	37·6	395	1
5390	6		31	17·68	18	6	38·2	278	1
5391	8·9		31	18·47	17	5	45·8	276	131
5392	9		31	21·64	27	20	58·4	333	53
5393	8·9		31	22·27	25	1	45·2	287	6
5394	9		31	22·35	27	20	58·7	357	162
5395	8·9		31	22·39	25	1	48·8	360	54
5396	8		31	22·51	25	1	48·2	274	134
5397	8		31	27·95	21	38	57·4	330	20
5398	8·9		31	28·17	21	38	55·5	364	61
5399	8·9		31	28·18	21	38	52·2	344	58
5400	9		31	32·60	24	38	0·2	280	2
5401	8·9		31	32·86	24	37	58·1	360	55
5402	9		31	33·48	15	34	46·4	342	49
5403	9		31	33·54	21	14	47·2	330	19
5404	9		31	35·46	26	37	2·3	323	185
5405	9		31	53·93	23	31	27·8	274	136
5406	9		31	56·43	19	53	21·0	359	111
5407	8·9		31	57·66	22	38	19·5	344	59
5408	9		32	0·62	26	54	7·1	323	186
5409	7·8		32	2·18	16	7	54·9	345	58
5410	7		32	2·19	27	40	17·2	333	55 *
5411	9		32	3·64	17	48	12·0	276	132
5412	9		32	3·83	21	34	19·6	364	62

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5413	9	6h	32m	3s86	−23°	12′	6″2	362	4
5414	9		32	4·16	21	34	20·5	330	21
5415	7		32	8·31	23	27	8·1	274	135
5416	9		32	10·15	15	50	27·4	342	50
5417	8·9		32	10·20	15	50	27·5	345	57
5418	8·9		32	11·28	21	42	35·9	330	22
5419	9		32	17·65	27	12	19·4	333	54
5420	9		32	18·91	27	12	20·0	357	163
5421	9		32	20·21	18	13	52·1	278	2
5422	9		32	22·45	24	47	18·0	287	8
5423	9		32	22·61	24	47	15·4	280	4
5424	8·9		32	22·64	24	47	18·7	360	56
5425	7·8		32	23·61	28	54	27·4	353	103
5426	8·9		32	27·24	24	50	16·4	287	7
5427	9		32	27·25	24	50	18·6	280	3
5428	8·9		32	27·36	24	50	14·4	360	57
5429	8		32	27·38	18	3	19·9	278	3
5430	7·8		32	27·78	18	3	20·5	395	2
5431	8·9		32	38·80	15	59	38·2	345	59
5432	8		32	38·84	15	59	38·3	342	51
5433	9·0		32	47·69	17	24	40·1	278	4
5434	7·8		32	51·75	27	36	43·1	353	56
5435	9		32	56·26	24	47	22·9	360	58
5436	9		32	56·31	24	47	22·6	280	5
5437	7		32	57·85	26	59	22·5	323	187
5438	9		32	58·00	23	3	1·2	362	5
5439	7		32	58·19	26	59	20·0	357	164
5440	9		32	58·23	17	24	47·3	395	3
5441	8·9		33	0·64	26	50	31·1	323	188
5442	8·9		33	1·10	26	50	30·6	357	165
5443	8		33	7·11	21	39	11·5	364	63
5444	8		33	7·11	21	39	16·4	330	23
5445	8·9		33	9·72	26	26	29·3	287	10
5446	9		33	12·12	19	49	58·4	359	112
5447	7·8		33	15·93	29	1	42·4	353	104
5448	8·9		33	16·71	21	11	33·5	364	64
5449	9·0		33	21·78	20	33	9·0	284	57
5450	6		33	21·86	23	33	44·8	274	137
5451	8		33	24·55	17	9	33·0	278	5
5452	9		33	26·94	19	2	15·4	284	58
5453	9		33	27·21	19	2	14·2	359	113
5454	9		33	29·13	24	39	37·3	280	6
5455	8·9		33	33·21	21	27	51·3	330	24
5456	9		33	34·75	24	44	40·9	360	59
5457	8·9		33	34·82	22	46	17·6	344	60
5458	9		33	35·20	26	32	45·2	287	9
5459	7·8		33	35·41	22	46	17·8	362	6
5460	8·9		33	39·09	15	43	8·7	345	61
5461	8		33	39·24	28	54	54·6	353	105
5462	8·9		33	39·26	15	43	7·4	342	53
5463	8·9		33	41·62	23	34	13·9	274	138
5464	8·9		33	42·46	18	57	43·5	284	59
5465	8		33	42·49	18	57	45·4	359	114
5466	8		33	44·32	15	52	38·1	342	52
5467	8		33	44·59	15	52	38·9	345	60

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5468	8·9	6h	33m	45s·91	−23°	30′	38″·7	274	139
5469	9		33	52·93	26	39	15·5	287	11
5470	7·8		33	53·13	26	39	12·4	357	166
5471	7		33	57·86	30	19	44·9	282	1
5472	9		33	59·74	29	3	58·1	353	106
5473	8·9		34	0·89	20	55	24·9	364	67
5474	8		34	1·17	21	15	18·0	344	61
5475	7		34	1·41	21	15	17·2	330	25
5476	7		34	1·53	21	15	17·6	364	65
5477	8		34	3·86	23	9	55·6	362	7
5478	8		34	5·65	27	39	19·1	333	57
5479	8·9		34	6·63	24	44	41·1	360	60
5480	9		34	7·20	24	44	46·8	280	8
5481	9		34	8·67	15	37	40·7	342	54
5482	9		34	8·74	15	37	43·8	345	62
5483	8·9		34	17·82	17	38	29·6	395	4
5484	9		34	25·36	26	10	22·7	287	12
5485	9		34	25·74	23	7	36·8	362	8
5486	9		34	29·04	28	5	33·3	333	58
5487	9		34	34·15	17	49	54·0	395	5
5488	9·0		34	37·98	21	0	1·7	364	68
5489	9		34	38·72	24	44	19·0	280	7
5490	8·9		34	38·85	24	44	17·0	360	61
5491	7		34	39·28	28	7	43·8	333	59
5492	7		34	39·70	28	7	40·9	396	1
5493	9		34	39·81	21	11	53·3	330	26
5494	9		34	40·26	21	11	50·1	364	66
5495	9		34	46·64	24	57	46·6	360	63
5496	8·9		34	53·67	28	42	53·8	282	2
5497	8·9		34	55·17	17	23	39·1	278	6
5498	9		34	55·22	24	40	27·7	360	62
5499	9		34	55·32	24	40	33·7	280	9
5500	8		34	56·82	21	3	38·4	330	27
5501	8·9		34	57·17	21	3	38·2	364	69
5502	9		34	58·95	19	32	38·4	359	115
5503	9		34	59·75	22	4	28·9	344	63
5504	8·9		34	59·78	16	4	13·3	345	64
5505	9		34	59·92	16	4	14·0	342	56
5506	7		35	2·18	20	10	40·3	284	60
5507	8		35	6·89	21	57	54·2	344	62
5508	8·9		35	9·11	16	7	40·0	342	57 *
5509	8·9		35	9·68	16	7	40·1	345	65
5510	9·0		35	10·05	17	49	12·0	395	6
5511	7		35	15·22	15	52	3·6	342	55
5512	7		35	15·38	15	52	4·1	345	63
5513	8		35	15·87	24	14	38·5	274	140
5514	9		35	15·93	24	14	40·6	280	10
5515	9		35	16·19	28	55	23·9	353	107
5516	8·9		35	23·02	30	30	27·1	282	3
5517	8		35	28·17	27	26	50·9	396	4
5518	7		35	28·87	20	6	26·4	284	61
5519	8·9		35	40·45	27	44	26·1	396	2
5520	8		35	43·45	28	9	1·4	333	60
5521	9		35	43·49	28	55	12·8	353	108
5522	8		35	47·07	27	36	5·8	396	3

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5523	8·9	6h	35m	47s09	−20°	58′	18″7	330	28
5524	9		35	47·38	20	58	15·6	364	71
5525	6·7		35	47·94	27	29	38·8	396	5
5526	8·9		35	49·03	19	38	24·5	359	116
5527	9		35	49·20	22	18	10·2	344	65
5528	8·9		35	51·07	19	56	46·1	284	62
5529	9		35	51·11	16	5	6·4	342	58
5530	9		35	51·20	16	5	7·4	345	66
5531	9·0		35	52·67	17	38	53·6	278	7
5532	9		35	52·02	17	37	54·6	395	7
5533	8·9		35	54·72	24	6	0·5	274	141
5534	9		35	35·03	24	6	2·2	280	11
5535	9		36	5·91	21	3	28·5	330	29
5536	9		36	5·99	21	3	21·1	364	70
5537	8·9		36	9·64	19	29	20·5	359	117
5538	8·9		36	10·90	23	5	27·7	344	66
5539	7		36	11·36	23	5	26·9	362	9
5540	9		36	11·42	24	5	30·2	274	142
5541	9		36	11·43	24	5	32·1	280	12
5542	9		36	14·00	25	50	28·3	360	66
5543	7·8		36	15·69	23	12	28·0	362	10
5544	8·9		36	16·71	19	12	40·4	359	118
5545	8		36	19·95	25	32	38·1	360	64
5546	8·9		36	20·12	25	32	37·3	287	13
5547	9		36	23·62	16	0	41·1	342	59
5548	9		36	23·70	16	0	40·5	345	67
5549	9		36	23·86	29	25	26·5	353	109
5550	7		36	26·66	22	18	33·1	344	64
5551	9·0		36	27·80	17	31	17·0	278	8
5552	9		36	27·84	29	54	48·6	353	110
5553	9		36	28·40	17	31	15·3	395	8
5554	8		36	34·01	20	0	31·8	284	63
5555	9		36	35·35	28	26	18·1	333	61
5556	8·9		36	35·41	19	19	43·1	359	119
5557	8·9		36	41·55	20	17	58·2	284	64
5558	8		36	42·13	19	0	17·0	359	120
5559	9		36	43·41	25	29	39·3	287	14
5560	9		36	43·43	25	29	35·9	360	65
5561	9		36	45·28	23	15	19·3	362	11
5562	9·0		36	46·27	20	19	39·7	284	65
5563	8		36	52·21	21	43	2·3	344	67
5564	7		36	52·40	21	43	3·5	330	30
5565	7		36	52·49	21	43	3·4	364	73
5566	7·8		36	56·95	21	35	14·6	330	31
5567	7		36	57·20	21	35	13·0	364	72
5568	7·8		36	57·35	15	54	10·2	342	60
5569	7·8		36	57·41	15	54	11·6	345	68
5570	9		36	59·84	28	43	3·9	333	62
5571	9		37	1·04	30	6	5·1	353	111
5572	8·9		37	7·14	25	58	54·0	287	16
5573	8		37	7·27	25	58	52·8	360	67
5574	7		37	15·08	29	5	26·5	333	63
5575	7		37	15·22	29	5	30·3	396	6
5576	8		37	15·40	29	5	24·8	282	5
5577	8·9		37	16·94	26	19	28·0	287	17

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5578	9	6h	37m	18s76	—28°	58′	20″7	333	84
5579	9		37	22·43	30	7	35·0	353	112
5580	9		37	26·53	30	2	38·1	353	113
5581	8·9		37	27·78	26	0	35·0	287	15
5582	8·9		37	27·95	26	0	34·3	360	68
5583	9		37	29·65	23	37	56·3	280	13
5584	9		37	41·00	29	29	23·9	282	4
5585	9		37	42·53	17	41	35·4	278	9
5586	8·9		37	42·77	17	41	35·1	395	9
5587	8		37	44·76	25	37	40·3	360	69
5588	9		37	51·61	23	16	21·8	362	12
5589	7·8		37	54·14	22	25	32·0	330	34
5590	7·8		37	54·21	22	25	27·5	364	74
5591	7·8		37	55·63	27	26	38·5	396	7
5592	7·8		37	55·70	22	19	0·7	330	32
5593	8		37	56·21	22	18	58·4	364	75
5594	9		37	56·38	16	34	43·8	345	69
5595	9		37	58·08	23	13	25·3	362	13
5596	7·8		38	1·85	22	16	51·4	330	33
5597	7·8		38	2·02	22	16	50·3	364	76
5598	9·0		38	6·25	17	57	45·9	278	10
5599	9		38	6·37	23	3	28·3	280	14
5600	8·9		38	6·85	16	34	43·8	342	61
5601	7		38	11·43	18	54	9·1	359	121
5602	9		38	11·48	20	15	46·4	284	67
5603	9		38	13·86	18	57	15·4	359	123
5604	8·9		38	15·33	20	18	3·8	284	66
5605	9		38	16·68	16	38	42·4	345	70
5606	8·9		38	16·79	16	39		342	62
5607	1		38	31·96	16	30	50·6	345	71
5608	7		38	33·94	18	6	54·4	278	11
5609	8		38	35·53	30	1	4·6	353	114
5610	8·9		38	38·73	23	42	36·3	280	15
5611	8		38	38·75	23	42	38·4	362	14
5612	9		38	41·16	20	19	26·6	284	68
5613	9		38	48·43	19	3	9·0	359	124
5614	9		38	51·61	18	54	7·0	359	122
5615	6·7		38	52·52	27	12	8·5	396	8
5616	6·7		38	52·77	27	12	10·2	287	18
5617	9		38	54·20	28	55	8·3	333	65
5618	9		38	54·30	16	44	10·9	342	63
5619	8		38	54·74	28	44	38·9	333	66
5620	9		38	55·06	28	44	37·6	282	6
5621	9		38	56·96	20	16	34·2	284	69
5622	8·9		38	57·67	16	46	5·2	342	64 *
5623	8·9		38	59·00	24	4	44·7	362	15
5624	9		38	59·08	27	6	53·8	287	19
5625	9		38	59·16	27	6	52·9	396	9
5626	9		39	0·10	25	41	1·9	360	71
5627	6·7		39	7·93	23	18	37·4	364	77
5628	8		39	7·95	25	29	12·6	360	70
5629	6·7		39	18·03	30	26	0·2	353	115
5630	8·9		39	20·15	26	0	6·9	360	72
5631	9		39	22·21	24	44	34·6	362	17
5632	9		39	23·57	18	22	10·0	278	12

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5633	8	6h	39m	24s68	—16°	19′	35″7	345	72
5634	9		39	24·87	24	1	49·0	280	16
5635	8·9		39	25·19	24	1	49·5	362	16
5636	9		39	29·21	28	19	0·7	333	67
5637	8		39	30·97	20	37	13·0	284	70
5638	9		39	32·43	18	21	23·5	278	13
5639	9		39	35·12	16	46	43·6	345	73
5640	8·9		39	36·42	23	18	32·2	364	78
5641	9		39	38·25	16	42	29·9	345	74
5642	8		39	40·58	20	35	56·9	284	71
5643	8		39	42·71	23	6	43·9	330	35
5644	9		39	42·80	23	6	40·3	364	79
5645	9		39	48·48	20	36	13·0	284	72
5646	8·9		39	49·41	16	52	44·0	342	65
5647	9		39	49·63	16	52	50·2	345	75
5648	9·0		39	53·23	18	29	47·4	278	15
5649	8·9		39	54·93	18	28	8·2	278	14
5650	9		39	56·33	19	2	21·3	359	125
5651	9		40	2·68	18	56	26·6	359	126
5652	8		40	3·81	25	11	32·9	362	18
5653	8·9		40	4·94	17	31	22·2	395	11
5654	8		40	5·01	28	39	18·8	282	7
5655	9		40	5·22	17	35	45·5	395	10
5656	8·9		40	6·96	20	39	16·8	284	73 *
5657	7·8		40	8·61	22	59	31·9	330	36
5658	7·8		40	8·81	22	59	33·2	364	80
5659	9		40	10·62	30	19	23·2	353	116
5660	9		40	21·17	25	50	27·3	360	73
5661	8·9		40	21·24	18	38	8·3	278	16
5662	8		40	22·18	28	2	11·5	333	68
5663	8·9		40	22·19	28	2	16·5	396	10
5664	8		40	24·69	23	59	12·5	280	17
5665	7·8		40	26·76	29	24	15·6	382	8
5666	9		40	28·21	25	3	22·9	362	19
5667	8·9		40	35·09	20	31	4·1	284	74
5668	8		40	36·83	30	35	4·3	353	117
5669	9		40	40·04	25	0	45·3	280	18
5670	9		40	40·09	25	0	45·4	287	20
5671	8·9		40	40·27	25	0	45·5	362	20
5672	9		40	52·59	27	58	53·0	333	69
5673	8·9		40	56·92	19	0	22·5	359	127
5674	8·9		40	57·11	19	0	19·7	395	13
5675	8·9		40	57·17	19	0	24·1	359	130
5676	7		40	57·39	17	20	51·9	395	12
5677	7		40	57·78	22	53	39·3	330	37
5678	7·8		40	57·81	22	53	37·3	364	81
5679	8·9		40	58·61	30	35	4·9	282	9
5680	9		40	58·65	25	52	33·8	360	74
5681	8·9		41	16·92	30	29	49·3	353	118
5682	9		41	20·30	25	33	51·4	287	22
5683	9		41	22·57	22	50	12·4	330	38
5684	9·0		41	23·50	22	50	7·4	364	82
5685	8		41	25·19	25	31	28·0	287	21
5686	8·9		41	26·50	30	47	56·5	282	10
5687	7·8		41	26·55	30	47	50·5	353	120

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5688	9	6h	41m	28s34	—25°	0′	0″9	280	19
5689	9		41	28·49	24	59	59·2	362	21
5690	7·8		41	29·51	24	46	58·3	362	23
5691	8·9		41	29·62	17	4	3·0	342	68
5692	8·9		41	29·72	17	4	2·2	342	66
5693	8·9		41	29·81	17	4	3·1	345	76
5694	9		41	31·12	30	37	13·0	353	119
5695	8·9		41	31·81	18	58	20·6	359	128
5696	9		41	31·90	18	58	18·1	395	14
5697	9		41	32·01	18	58	20·9	278	17
5698	9		41	32·47	24	55	52·6	362	22
5699	9		41	36·47	18	58	6·4	278	18
5700	8·9		41	36·61	18	58	7·7	359	129
5701	9		41	36·81	18	58	6·0	395	15
5702	9		41	38·05	28	3	20·1	396	11
5703	8		41	53·26	27	25	53·1	333	70
5704	8·9		41	55·51	26	22	19·7	360	75
5705	9		41	55·62	26	22	22·9	287	23
5706	8		42	4·29	16	2	39·5	345	78
5707	9		42	5·27	19	24	36·6	359	131
5708	9		42	5·85	24	24	2·5	280	20
5709	8·9		42	9·70	17	5	51·7	345	77
5710	9		42	9·71	17	5	49·9	278	19
5711	8·9		42	9·74	17	5	50·0	342	67
5712	9		42	12·00	22	45	27·8	330	40
5713	8·9		42	15·40	30	16	19·6	282	11
5714	8		42	17·79	22	43	38·1	330	39
5715	8·9		42	18·09	22	43	32·6	364	83
5716	8·9		42	22·63	20	15	39·2	284	75
5717	8·9		42	33·14	15	44	51·8	345	80
5718	8		42	35·10	27	12	57·5	396	12
5719	8		42	35·22	27	12	57·8	360	76
5720	7		42	35·22	27	12	58·2	333	71
5721	8·9		42	35·25	27	13	0·5	287	24
5722	7·8		42	41·20	18	17	42·0	395	16
5723	7·8		42	41·46	28	2	56·5	396	13
5724	9		42	42·99	24	50	12·5	362	24
5725	9		42	43·05	28	12	16·7	396	14
5726	8·9		42	44·15	18	14	50·9	395	17
5727	9		42	45·52	22	32	26·8	364	84
5728	8·9		42	49·35	27	11	58·0	333	72
5729	9		42	49·56	27	12	2·3	360	77
5730	9		42	56·74	24	26	55·9	280	21
5731	8		43	0·89	16	8	29·1	345	79
5732	8		43	1·62	29	34	38·2	282	12
5733	7·8		43	10·95	19	13	1·9	359	132
5734	8·9		43	17·20	19	5	41·7	359	133
5735	8·9		43	23·70	24	2	46·7	362	26
5736	7·8		43	24·01	28	48	18·8	349	1
5737	7·8		43	24·09	28	48	17·4	282	13
5738	8		43	24·70	23	58	29·8	280	23
5739	9		43	24·75	23	58	1·4	280	22
5740	7·8		43	24·88	23	58	30·9	362	27
5741	9		43	25·40	20	17	41·7	284	76
5742	9		43	28·08	23	54	17·4	280	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
5743	7	6h	43m	30s51	—23°	54′	25″6	280	25	
5744	7		43	30·66	23	54	28·2	362	28	*
5745	7·8		43	32·53	28	29	3·5	396	15	
5746	9		43	33·23	18	26	59·6	395	18	
5747	9		43	33·78	22	18	14·8	364	85	
5748	9		43	33·81	17	4	41·2	342	70	
5749	9·0		43	33·94	17	4	35·9	278	22	
5750	7·8		43	36·64	17	7	14·1	342	69	
5751	7		43	36·71	17	7	15·3	278	20	
5752	9		43	38·69	19	9	16·3	359	134	
5753	7·8		43	38·97	15	51	36·6	345	81	
5754	8·9		43	40·48	16	46	13·4	342	72	
5755	8		43	40·58	24	49	44·6	362	25	
5756	6		43	40·73	16	54	50·6	342	71	
5757	6		43	41·07	16	54	49·0	278	23	
5758	9		43	42·71	15	47	18·2	345	82	
5759	8·9		43	45·93	18	27	16·5	395	19	
5760	9		43	59·05	22	44	52·6	330	41	
5761	9		44	3·26	20	11	16·3	284	77	
5762	7		44	5·91	27	9	49·9	396	16	
5763	7		44	6·13	27	9	49·0	333	73	
5764	7		44	6·32	27	9	53·1	287	25	
5765	7·8		44	6·34	27	9	49·9	360	78	
5766	9		44	7·28	18	14	35·6	395	20	
5767	9		44	8·40	17	7	48·6	278	24	
5768	9		44	8·54	17	7	51·7	278	21	
5769	9		44	13·77	26	36	4·4	287	27	
5770	8·9		44	17·75	23	29	16·8	280	26	
5771	8·9		44	20·52	27	8	13·5	333	74	
5772	9		44	20·67	27	8	18·9	360	79	
5773	8·9		44	24·00	22	49	17·6	330	42	
5774	9		44	24·29	22	49	18·5	364	86	
5775	8		44	30·28	18	15	37·9	395	21	
5776	8·9		44	30·30	19	24	51·6	284	78	
5777	7·8		44	31·48	26	57	23·2	333	75	
5778	8·9		44	31·58	26	57	24·5	396	17	
5779	8·9		44	31·52	26	57	18·6	360	80	
5780	8·9		44	31·61	26	57	24·7	287	26	
5781	9·0		44	40·22	15	36	48·8	345	84	
5782	9		44	45·30	22	48	5·4	330	43	
5783	9		44	50·94	15	39	21·4	345	83	
5784	8		44	54·63	29	16	27·1	282	15	
5785	8		44	56·73	31	6	18·7	282	14	
5786	8·9		45	1·17	28	45	27·2	349	2	
5787	9		45	2·75	26	52	39·3	360	82	
5788	9		45	4·91	19	30	52·7	284	79	
5789	8·9		45	9·94	23	28	15·0	280	28	
5790	7·8		45	9·99	27	5	14·8	396	18	
5791	8		45	10·08	23	28	20·3	362	29	
5792	7		45	10·21	27	5	10·3	333	76	
5793	8		45	10·41	27	5	10·7	360	81	
5794	9		45	11·55	22	54	52·5	330	44	
5795	7·8		45	16·21	17	4	8·2	342	73	
5796	8·9		45	16·33	17	4	8·7	278	25	
5797	9		45	17·14	28	54	21·6	349	3	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5798	9	6h	45m	21s66	—15°	5′	47″1	345	85
5799	9·0		45	22·74	17	7	5·5	342	74
5800	8·9		45	23·38	19	5	12·7	284	80
5801	8		45	23·55	19	5	9·7	359	135
5802	8·9		45	25·30	15	1	59·6	345	86
5803	7·8		45	26·55	23	37	35·9	280	27
5804	7		45	26·69	23	37	39·8	362	30
5805	9		45	29·15	18	27	40·1	278	26
5806	8·9		45	29·68	18	27	41·2	395	22 *
5807	7·8		45	33·76	26	21	34·1	360	84
5808	7		45	34·32	22	7	36·9	364	87
5809	7·8		45	34·34	26	21	35·6	287	28
5810	9		45	39·49	27	0	14·4	333	77
5811	9		45	39·64	27	0	12·6	360	83
5812	9		45	40·90	22	2	16·3	364	88
5813	8		45	41·78	29	12	0·6	282	16
5814	7·8		45	46·15	26	24	23·1	287	29
5815	7·8		45	46·21	26	24	21·6	360	85
5816	8·9		45	46·51	26	43	10·7	333	78
5817	8·9		46	1·40	22	1	19·4	364	89
5818	9·0		46	5·21	18	28	5·9	395	23
5819	9		46	15·72	29	5	6·7	349	5
5820	8·9		46	16·14	29	5	9·6	282	17
5821	9		46	18·85	23	26	3·5	280	29
5822	9·0		46	19·41	17	7	24·6	342	75
5823			46	21·68	17	26	29·2	342	76
5824	9		46	23·94	25	22	54·0	287	31
5825	9		46	28·45	15	17	30·7	345	87
5826	8		46	29·64	22	52	2·6	280	30
5827	7·8		46	29·73	22	52	7·5	330	45
5828	8·9		46	34·27	18	49	19·9	359	136
5829	8·9		46	34·86	19	8	51·9	284	81
5830	8		46	35·20	19	8	48·0	359	139
5831	8·9		46	35·62	28	55	9·7	349	4
5832	8·9		46	35·64	21	39	17·9	364	90
5833	8·9		46	35·81	28	55	10·7	282	18
5834	7		46	35·86	25	56	13·4	287	30
5835	7·8		46	36·02	25	56	13·0	360	86
5836	8·9		46	39·58	22	55	52·7	330	46
5837	9		46	41·08	27	46	30·1	396	21
5838	9		46	41·54	23	42	13·6	362	31
5839	8·9		46	45·33	19	24	15·8	284	83
5840	6·7		46	45·66	18	51	6·3	278	29
5841	5		46	45·76	18	51	4·1	359	137
5842	5·6		46	47·75	18	45	9·9	359	138
5843	9		46	47·76	18	35	1·3	278	27
5844	6·7		46	47·78	18	45	9·8	278	28
5845	8		46	50·66	19	12	11·2	284	82
5846	7·8		46	50·80	19	12	11·9	359	140
5847	8		46	53·77	18	15	48·3	395	24
5848	6·7		46	58·41	26	46	27·3	333	79
5849	7		46	58·65	26	46	25·7	396	19
5850	8·9		46	59·55	23	59	8·1	362	32
5851	8·9		47	1·90	23	56	7·2	362	33
5852	9		47	5·92	25	21	59·1	287	32

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5853	8·9	6h	47m	6s39	—22°	47′	19″4	330	47
5854	8·9		47	6·65	21	52	32·5	364	91
5855	8·9		47	6·90	22	47	17·2	280	31
5856	9		47	13·07	23	55	48·0	362	34
5857	9		47	26·17	15	24	37·4	345	88
5858	8·9		47	26·55	18	22	55·0	395	25
5859	8		47	27·44	21	41	54·8	364	92
5860	8		47	27·47	17	43	12·8	395	26
5861	8·9		47	27·71	17	43	11·6	278	30
5862	8·9		47	30·33	27	39	54·6	396	20
5863	7		47	35·64	28	20	16·3	349	6
5864	8		47	35·93	24	2	53·3	362	35
5865	9		47	50·49	19	16	53·6	284	84
5866	8·9		47	50·66	19	16	49·3	359	141
5867	9		47	51·76	25	39	23·6	360	89
5868	4		47	54·63	24	0	1·3	362	36
5869	9		47	54·85	22	55	17·1	330	49
5870	9		47	54·90	26	40	45·8	287	33
5871	8		47	57·91	17	43	53·4	278	31
5872	7·8		47	58·32	17	44		395	27
5873	8		48	3·10	27	34	32·3	396	22
5874	8·9		48	4·43	22	54	46·1	280	32
5875	8·9		48	4·46	22	51	47·1	330	48
5876	9		48	4·92	25	53	16·7	360	87
5877	9		48	9·69	19	4	47·4	359	142
5878	9		48	14·40	17	0	30·1	342	77
5879	9		48	22·29	21	41	3·7	364	93
5880	8·9		48	22·42	21	41	2·7	364	95
5881	9		48	23·91	25	52	2·3	360	88
5882	8·9		48	25·56	30	25	40·8	282	19
5883	7·8		48	25·86	15	30	55·2	345	89
5884	8·9		48	27·04	23	0	55·5	330	50
5885	9		48	27·55	19	22	16·8	359	143
5886	8·9		48	31·37	24	7	48·4	362	37
5887	8·9		48	33·18	27	22	22·1	349	8
5888	8		48	33·49	27	22	21·5	396	23
5889	8·9		48	35·30	17	2		342	78
5890	8		48	35·41	17	1	36·4	278	32
5891	8		48	40·23	22	45	7·8	330	51
5892	8		48	40·48	22	45	5·3	280	33
5893	9		48	40·52	16	28	0·4	345	91
5894	8·9		48	48·81	21	41	1·1	364	96
5895	8·9		48	48·99	21	41	0·8	364	94
5896	8		48	52·15	28	11	22·8	349	7
5897	8·9		48	52·21	28	11	23·4	396	24
5898	9		49	1·51	16	20	53·6	345	92
5899	5		49	6·99	19	56	53·8	284	86
5900	5		49	7·17	19	56	56·5	395	28
5901	7		49	10·71	21	50	55·0	364	97
5902	9		49	11·14	15	56	41·9	345	90
5903	9		49	20·74	24	11	40·7	362	38
5904	7·8		49	21·38	19	34	17·7	284	85
5905	7		49	21·45	19	34	14·0	359	144
5906	7		49	21·74	28	50	47·6	282	20
5907	5·6		49	26·79	16	51	50·2	342	79

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5908	6	6h	49m	27s·02	—16°	51′	47″·6	278	33
5909	5		49	28·16	22	45	7·8	330	52
5910	8·9		49	28·85	26	56	52·4	360	92
5911	8		49	29·09	26	56	48·7	349	9
5912	8		49	29·46	28	27	51·1	396	25
5913	8·9		49	29·57	26	56	52·2	287	34
5914	8·9		49	35·95	17	0	35·9	342	80
5915	8·9		49	39·01	22	49	14·4	330	53
5916	9·0		49	42·99	19	51	41·3	284	87
5917	7·8		49	44·51	25	19	42·6	360	90
5918	8·9		49	47·69	26	56	21·7	349	10
5919	8·9		49	48·05	26	56	27·9	360	93
5920	8·9		49	48·06	26	56	24·3	287	35
5921	9		49	50·74	16	18	44·3	345	93
5922	7·8		50	13·80	22	27	9·2	330	54
5923	8·9		50	14·00	16	53	6·9	342	81
5924	9		50	14·21	16	53	6·4	278	35
5925	9·0		50	14·83	19	46	35·7	284	89
5926	8·9		50	15·22	22	27	51·3	330	55
5927	8		50	21·77	16	54	16·4	342	82
5928	8		50	21·91	16	54	14·3	278	34
5929	9		50	23·04	19	56	19·2	359	146
5930	9		50	23·10	19	56	21·7	395	29
5931	9		50	23·11	19	56	21·8	284	88
5932	7·8		50	26·65	25	42	57·5	287	36
5933	8		50	27·04	19	31	6·8	359	145
5934	7·8		50	27·15	25	42	57·8	360	91
5935	7		50	28	19	14	32·0	395	30
5936	8		50	38·56	16	11	26·4	345	94
5937	9		50	41·82	24	19	15·1	362	39
5938	9		50	44·41	16	53	57·3	342	83
5939	9		50	44·80	16	53	56·9	278	36
5940	9		50	46·31	21	46	31·6	364	98
5941	9		50	49·61	16	19	31·4	345	96
5942	8·9		50	52·16	16	17	36·1	345	95
5943	9		50	58·64	24	16	42·2	362	41
5944	9		50	59·40	24	15	32·0	362	40
5945	8·9		50	59·87	28	30	17·2	396	26
5946	8		51	0·44	24	57	19·7	287	38
5947	8		51	7·72	25	37	19·8	287	37
5948	9		51	10·18	19	7	30·5	395	31
5949	5·6		51	22·64	24	26	18·5	362	42
5950	8·9		51	22·75	29	17	54·2	282	21
5951	9		51	23·69	26	59	25·7	396	27
5952	8		51	23·85	26	59	28·5	349	11
5953	8·9		51	24·09	26	59	29·6	360	94
5954	9		51	28·40	21	44	23·2	364	99
5955	8·9		51	30·50	26	56	9·6	349	12
5956	9		51	30·61	26	56	6·0	360	95
5957	9		51	30·85	26	56	10·2	396	28
5958	8·9		51	34·91	17	34	48·8	278	38
5959	8·9		51	38·39	19	54	44·3	359	147
5960	9		51	42·00	17	4	34·3	342	85
5961	7		51	42·62	27	20	23·5	349	14
5962	7		51	42·63	27	20	23·6	396	29

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
5963	8	6h	51m	43s·14	—22°	40′	40″·0	280	34
5964	8		51	45·39	21	40	15·6	364	100
5965	9		51	50·97	16	56	45·1	345	97
5966	8·9		51	51·14	16	56	44·2	342	84
5967	9		51	51·48	16	56	39·8	278	37
5968	8·9		51	54·42	20	19	51·3	284	90
5969	8·9		51	58·29	19	53	43·8	359	148
5970	9		52	4·22	21	50	19·2	364	101
5971	9		52	5·13	22	45	26·1	280	35
5972	7		52	6·03	26	57	54·6	349	13
5973	6		52	6·06	26	57	57·3	396	30
5974	6·7		52	6·08	26	57	52·6	360	96
5975	8·9		52	8·32	17	25	53·3	278	39
5976	9		52	12·27	19	7	46·2	395	32
5977	9		52	16·24	19	53	17·4	359	149
5978	8		52	16·26	20	24	51·4	284	91
5979	9		52	18·10	19	12	36·1	395	33
5980	9		52	18·33	22	20	9·7	364	102
5981	8·9		52	18·39	22	20	11·1	330	57
5982	9		52	22·37	19	54	48·4	359	150
5983	9		52	23·31	26	57	17·7	360	97
5984	8		52	23·61	22	20	8·8	330	56
5985	8·9		52	23·63	22	20	6·5	364	103
5986	5		52	27·01	25	12	47·4	287	39
5987	6		52	27·48	25	12	53·0	362	43
5988	7·8		52	32·70	26	30	51·4	360	98
5989	9		52	34·81	17	28	8·2	278	40
5990	9		52	39·23	27	51	49·2	349	15
5991	8·9		52	39·52	20	35	27·1	284	92
5992	2		52	43·84	28	46	20·3	396	31
5993	9		52	43·87	26	40	6·6	360	99
5994	9·0		52	43·96	16	52	35·2	345	98
5995	2		52	44·08	28	46	14·1	282	22
5996	9		52	44·55	16	52	35·7	342	86
5997	9		52	49·12	25	8	2·3	287	40
5998	9		52	49·59	25	8	5·5	362	44
5999	9		52	52·18	24	44	15·2	287	41
6000	9		52	53·06	18	39	47·0	395	34
6001	8·9		53	1·82	24	6	57·3	362	45
6002	9		53	8·33	27	40	8·8	349	16
6003	9		53	8·38	19	50	33·7	359	152
6004	8		53	11·08	28	45	37·5	396	32
6005	7·8		53	11·16	28	45	35·9	282	23
6006	9		53	11·82	20	35	18·1	284	93
6007	8		53	15·93	22	54	0·5	280	36
6008	7·8		53	16·00	22	54	1·6	362	46
6009	9		53	16·45	16	28	7·8	345	99
6010	8·9		53	24·74	16	7	1·6	345	100
6011	8·9		53	28·99	22	2	25·2	330	58
6012	8		53	36·63	27	41	14·2	349	17
6013	6		53	38·29	19	57	11·6	359	151
6014	9·0		53	40·06	16	49	51·8	342	88
6015	8·9		53	42·29	22	2	0·1	330	59
6016	8·9		53	43·13	22	30	48·7	364	104
6017	6·7		53	43·58	19	35	42·7	359	154

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6018	7	6h	53m	43s72	—22°	48′	10″5	280	37
6019	7·8		53	43·73	22	48	14·0	362	47
6020	8·9		53	45·86	29	52	57·2	282	26
6021	9·0		53	47·08	16	57	32·7	342	87
6022	8		53	48·36	28	11	40·9	396	33
6023	7		53	48·45	28	11	44·4	289	1
6024	9		53	48·51	25	52	27·2	287	42
6025	8		53	49·62	22	30	50·3	364	105
6026	8·9		53	49·64	19	49	32·0	359	153
6027	8		53	52·85	29	29	54·3	282	24
6028	9		53	56·30	26	15	16·6	360	101
6029	6·7		53	56·89	21	54	45·8	330	60
6030	9		54	5·65	19	42	35·9	359	155
6031	9		54	5·77	18	5	40·2	278	41
6032	7		54	6·65	20	25	58·3	284	95
6033	7		54	8·12	22	26	18·3	364	106
6034	8·9		54	12·93	27	35	37·7	349	19
6035	7·8		54	13·25	20	28	6·9	284	94
6036	8		54	13·83	29	52	19·0	282	25
6037	9		54	16·64	22	54	20·8	280	39
6038	9		54	16·93	22	12	50·9	364	107
6039	8		54	17·84	26	20	23·5	360	100
6040	8·9		54	25·57	27	32	57·7	349	18
6041	7·8		54	29·04	22	10	21·7	364	108
6042	9		54	31·98	25	46	9·6	287	45
6043	9·0		54	38·65	18	5	22·7	278	42
6044	7·8		54	41·35	25	53	7·0	287	43
6045	7·8		54	41·49	21	45	30·8	330	61
6046	9		54	42·02	22	18	57·7	364	109
6047	9		54	44·03	26	18	55·4	360	102
6048	8·9		54	44·90	22	48	29·5	280	38
6049	8		54	45·17	22	48	31·4	362	48
6050	9		54	46·25	20	21	40·1	284	96
6051	7		54	46·77	28	16	45·0	396	34
6052	7		54	46·81	28	16	48·9	289	2
6053	8		54	48·33	27	33	58·6	349	20
6054	8		54	49·50	21	5	31·2	330	62
6055	9		54	57·91	22	21	6·8	364	110
6056	9·0		54	58·42	17	55	15·8	278	44
6057	9		55	3·67	16	51	46·0	342	89
6058	8·9		55	4·21	22	58	48·9	280	40
6059	8·9		55	4·32	22	58	52·0	362	50
6060	7·8		55	4·62	15	10	25·9	345	101
6061	6·7		55	4·63	25	44	25·7	287	44
6062	8·9		55	8·32	30	20	39·6	282	27
6063	8·9		55	11·78	22	27	4·1	364	111
6064	8		55	12·42	27	29	40·7	349	21
6065	9		55	15·61	16	26	43·6	342	90
6066	8		55	17·47	17	25	55·6	278	45
6067	8·9		55	22·28	16	35	5·0	342	92
6068	7·8		55	22·65	23	17	24·6	280	42
6069	7		55	22·78	23	17	28·2	362	51
6070	9		55	22·89	18	7	31·5	278	43
6071	8·9		55	24	17	29	18·3	278	46
6072	8·9		55	24·39	17	29	19·6	395	35

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6073	8	6h	55m	24s42	—30°	27′	22″5	282	28
6074	8·9		55	28·11	22	53	40·4	280	41
6075	8·9		55	28·15	22	53	44·9	362	49
6076	9		55	28·75	15	2	50·7	345	103
6077	8·9		55	29·78	25	24	28·1	287	46
6078	8		55	30·77	23	14	49·8	280	43
6079	8		55	30·90	23	14	54·4	362	52
6080	9		55	32·44	15	6	26·3	345	102
6081	8·9		55	32·81	27	38	52·9	396	35
6082	8		55	33·18	27	38	54·3	349	23
6083	9		55	33·27	30	24	26·7	282	29
6084	8		55	33·79	21	8	54·5	330	63
6085	5		55	44·55	27	43	22·9	396	36
6086	4		55	44·63	27	43	23·2	349	24
6087	8		55	48·52	27	29	24·3	349	22
6088	8·9		55	48·67	27	29	22·7	396	37
6089	7·8		55	51·76	23	17	10·2	280	44
6090	8		55	52·19	23	17	9·3	362	53
6091	8·9		55	52·78	25	29	51·9	287	47
6092	7		55	53·19	26	28	54·4	360	105
6093	8		55	54·17	26	17	28·5	360	103
6094	9		55	59·04	26	21	20·8	360	104
6095	7·8		56	1·51	17	22	2·0	278	47
6096	7		56	1·84	17	22	1·6	395	36
6097	8		56	3·85	19	33	20·5	284	97
6098	7		56	6·30	16	29	7·1	342	91
6099	9		56	15·02	23	5	20·3	280	45
6100	9		56	15·41	19	53	54·6	359	156
6101	8		56	17·29	21	16	20·0	330	64
6102	9		56	20·43	20	6	34·4	359	157
6103	8·9		56	22·95	28	4	4·5	289	3
6104	9·0		56	23·28	17	23	27·9	278	48
6105	9·0		56	23·32	17	23	32·5	395	37
6106	9		56	23·64	28	8	32·4	289	4
6107	9		56	32·10	16	29	55·6	342	94
6108	9		56	34·07	19	5	46·9	284	98
6109	9		56	41·67	26	1	42·0	287	48
6110	9		56	41·70	26	1	42·5	360	107
6111	8		56	45·09	21	13	29·7	330	65
6112	8		56	46·53	23	26	18·7	362	54
6113	8		56	47·24	22	36	2·6	364	112
6114	9·0		56	49·31	16	33	7·8	342	93
6115	9		56	52·20	22	20	58·6	364	115
6116	9		56	52·75	20	26	55·8	359	159
6117	9		56	52·93	18	59	49·3	284	99
6118	9		56	53·01	22	25	13·6	364	113
6119	8·9		56	59·55	15	4	10·8	345	104
6120	8		57	3·51	22	21	12·6	364	114
6121	9		57	9·46	17	15	26·4	395	38
6122	9·0		57	9·50	17	15	26·1	278	49
6123	8·9		57	10·62	27	50	53·7	349	25
6124	8·9		57	11·74	23	21	16·1	362	55
6125	9		57	14·86	25	53	35·5	287	49
6126	9		57	14·94	25	53	36·1	360	106
6127	8·9		57	15·55	20	12	7·6	359	158

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6128	8·9	6h	57m	17s53	—16°	40′	41″4	342	95
6129	8·9		57	22·79	21	25	24·2	330	66
6130	8		57	23·86	15	6	28·5	345	105
6131	9		57	26·11	26	53	18·5	396	38
6132	9		57	26·24	20	28	48·1	359	160
6133	9		57	26·36	17	13	7·4	395	39 *
6134	7·8		57	36·49	21	33	14·2	330	67
6135	9		57	38·59	28	37	16·8	289	5
6136	8		57	38·95	25	26	2·6	360	108
6137	8·9		57	43·06	19	2	8·3	284	100
6138	9		57	45·96	26	25	27·0	287	51
6139	7		57	47·00	21	2	47·2	330	68
6140	7·8		57	47·97	21	13	3·7	330	69
6141	8		57	50·85	17	11	15·4	395	40
6142	8·9		57	51·33	17	11	15·7	278	50
6143	9		57	53·49	23	0	4·9	280	47
6144	9		57	54·05	26	31	55·3	287	50
6145	9·0		57	55·04	16	50	47·5	342	97
6146	8·9		57	55·55	23	0	51·2	280	46
6147	8·9		57	55·78	26	47	57·3	396	39
6148	9		57	55·84	25	27	33·0	360	109
6149	8·9		57	57·31	27	17	9·9	396	40
6150	8·9		57	57·70	22	31	52·0	364	116
6151	8·9		57	58·52	30	22	30·8	282	30
6152	7		58	3·74	16	3	34·0	345	108 *
6153	9		58	10·48	16	49	38·1	342	96
6154	9		58	10·70	16	49	35·4	278	51
6155	8·9		58	10·97	18	55	30·3	284	101
6156	8·9		58	11·67	15	9	56·0	345	106
6157	9		58	15·73	28	53	2·4	349	26
6158	9		58	16·75	28	53	3·5	289	7
6159	8·9		58	20·44	15	38	52·9	345	107
6160	6·7		58	23·87	21	48	30·8	364	117
6161	7		58	25·89	20	36	28·8	359	162
6162	9		58	28·41	17	23	16·7	395	41
6163	9		58	29·27	28	40	38·8	289	6
6164	8·9		58	33·79	30	33	9·9	282	31
6165	9·0		58	34·66	19	5	56·9	284	102
6166	8		58	38·63	20	29	48·6	359	161
6167	9		58	40·72	16	7	18·1	345	109
6168	7		58	40·79	21	13	44·8	330	70
6169	9		58	49·34	26	23	17·5	287	52
6170	9		58	53·20	27	13	40·3	396	43
6171	8·9		58	53·31	27	13	38·3	396	41
6172	9		58	54·99	16	52	9·1	342	98
6173	8·9		58	55·96	24	52	39·9	360	111
6174	8·9		58	56·31	24	52	41·7	362	56
6175	8		58	57·66	26	53	27·5	396	42
6176	8		58	58·17	26	53	27·6	287	54
6177	9		59	0·74	26	21	16·7	287	53
6178	9		59	3·79	19	11	7·2	284	103
6179	8·9		59	6·68	18	17	23·4	278	52
6180	9		59	8·05	25	34	25·9	360	110
6181	9		59	9·08	19	26	10·1	284	104
6182	9		59	9·72	16	9	15·8	345	110

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6183	9	6h	59m	13s32	—22°	59′	24″0	280	48
6184	8		59	13·42	20	34	4·6	359	163
6185	9		59	15·18	18	29	47·0	278	53
6186	9		59	23·79	21	43	22·3	364	118
6187	9		59	25·21	28	59	26·7	349	27
6188	9		59	25·95	28	59	29·8	289	9
6189	9		59	26·00	28	59	29·1	282	33
6190	9		59	28·86	15	59	10·3	345	111
6191	9		59	29·55	24	20	39·6	280	49
6192	9		59	29·98	18	29	4·5	278	54
6193	9		59	32·69	16	59	16·1	342	99
6194	8·9		59	34·83	24	46	56·1	360	112
6195	8·9		59	34·93	28	50	42·2	282	32
6196	8·9		59	34·96	28	50	43·8	349	28
6197	9		59	35·00	28	50	41·1	396	44
6198	8·9		59	35·07	24	46	58·7	362	57
6199	8·9		59	35·40	28	50	44·4	289	8
6200	8·9		59	39·13	27	4	12·6	349	29
6201	9		59	39·85	27	4	11·0	287	55
6202	8·9		59	40	27	4	12·7	289	10
6203	9		59	41·39	21	19	10·7	330	71
6204	9		59	48·03	17	29	33·1	395	42
6205	8·9		59	51·22	20	47	13·8	359	164
6206	8		59	59·18	24	27	23·8	362	58
6207	8		59	59·25	24	27	23·6	280	50
6208	9	7h	0	1·18	19	25	13·7	284	106
6209	7		0	11·37	21	47	10·3	364	119
6210	9		0	12·24	19	25	35·6	284	105
6211	9		0	13·98	21	54	4·4	364	121
6212	9		0	13·99	21	11	50·7	359	165
6213	8·9		0	15·35	21	43	49·2	364	120
6214	8·9		0	17·65	16	37	29·5	345	112
6215	8·9		0	17·73	25	14	33·8	360	114
6216	8		0	19·23	21	14	3·4	359	166
6217	8		0	19·29	21	14	4·5	330	73
6218	9		0	21·54	17	23	17·9	395	43
6219	7		0	21·93	21	19	46·7	330	72
6220	9		0	27·90	19	30	22·0	284	107
6221	9		0	30·19	21	32	7·0	330	74
6222	9		0	30·40	16	46	9·2	345	113
6223	9		0	36·65	25	5	20·1	280	52
6224	6		0	41·01	24	43	49·9	360	113
6225	6		0	41·15	24	43	54·5	362	59
6226	6		0	41·17	24	43	51·6	280	51
6227	8·9		0	42·90	21	28	20·3	330	75
6228	9		0	48·91	27	10	16·9	349	30
6229	9		0	49·81	27	10	18·9	289	11
6230	8·9		0	50·31	21	58	31·6	364	122
6231	9·0		0	52·15	16	54	27·7	278	55
6232	7		0	55·24	26	25	36·3	287	57
6233	9		0	55·26	16	28	33·0	345	114
6234	9		0	58·19	21	31	54·7	330	76
6235	9		0	58·91	26	41	14·5	349	31
6236	9		0	59·31	26	41	15·2	289	12
6237	9		0	59·42	26	41	15·4	287	56

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6238	6·7	7h	1m	6s56	—23°	36′	37″3	362	60
6239	8		1	10·18	25	10	53·2	280	53
6240	8		1	10·24	25	10	54·0	360	115
6241	8		1	12·65	23	44	19·0	362	61
6242	9		1	15·63	16	20	23·3	342	100
6243	9		1	15·99	16	20	31·5	345	115
6244	8		1	16·96	29	18	32·7	282	34
6245	8		1	18·85	25	22	19·8	360	116
6246	8		1	20·28	22	10	55·7	364	124
6247	9		1	26·68	17	19	27·0	395	45
6248	9		1	32·83	16	17	58·2	342	101
6249	9		1	34·84	28	1	41·9	396	45
6250	8·9		1	35·06	21	59	54·7	364	127
6251	8·9		1	35·32	21	59	55·6	364	123
6252	8		1	35·86	25	3	5·2	360	117
6253	8		1	35·90	25	3	5·9	280	54
6254	7		1	41·72	21	6	38·6	359	167
6255	9		1	45·44	17	19	18·7	278	56
6256	8·9		1	45·78	17	19	18·9	395	44
6257	9		1	45·89	21	1	33·5	359	168
6258	9		1	53·24	22	12	24·0	364	125
6259	9		1	54·40	19	23	43·9	284	108
6260	9·0		1	54·51	17	27	1·8	395	46
6261	9		1	54·54	17	26	5·7	278	58
6262	8·9		1	55·24	26	2	52·8	287	59
6263	9·0		1	57·37	17	23	56·8	278	57
6264	9·0		1	57·72	17	23	58·4	395	47
6265	8·9		1	57·88	29	11	54·5	282	35
6266	9		1	59·95	22	10	23·1	364	126
6267	9		2	3·56	24	0	53·5	280	55
6268	9		2	8·46	27	57	55·1	396	46
6269	9		2	11·40	16	17	4·7	345	116
6270	8		2	11·53	23	50	30·9	280	56
6271	9		2	11·66	16	17	1·5	342	102
6272	8		2	11·85	23	50	35·1	362	62
6273	9·0		2	13·35	19	18	32·0	284	110
6274	2		2	17·55	26	9	31·2	287	58
6275	9		2	23·87	19	16	37·1	284	109
6276	9		2	25·01	15	55	5·5	342	103
6277	9		2	25·77	23	29	43·9	362	64
6278	8		2	28·17	23	32	24·6	362	65
6279	7		2	33·87	23	48	26·6	280	57
6280	7		2	34·28	23	48	31·3	362	63
6281	8		2	37·04	25	22	51·9	287	60
6282	9·0		2	37·32	17	23	59·9	395	48
6283	9		2	41·59	26	55	55·6	349	32
6284	7		2	47·77	15	59	47·4	342	104
6285	6·7		2	47·86	15	59	49·0	345	117
6286	9		2	48·35	29	45	28·5	282	36
6287	9		2	49·69	21	27	34·5	330	77
6288	8·9		2	51·37	27	15	15·2	349	34
6289	8·9		2	51·91	20	36	30·5	359	169
6290	8		2	51·98	27	15	15·6	289	13
6291	9		2	55·24	26	52	34·6	349	33
6292	9·0		2	57·64	17	31	23·0	278	60

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6293	8·9	7ʰ	2ᵐ	58ˢ03	—24°	57′	4″3	360	118
6294	8·9		2	59·34	22	15	23·1	330	78
6295	8		3	1·73	27	55	15·2	396	47
6296	7		3	6·97	15	59	43·7	342	105
6297	7		3	7·26	15	59	43·3	345	118
6298	9		3	10·66	17	27	22·6	278	59
6299	9		3	10·67	15	55	51·3	345	119
6300	9		3	10·80	15	55	50·3	342	106
6301	8·9		3	11·12	17	27	24·2	395	49
6302	8·9		3	12·73	27	7	31·9	349	35
6303	8·9		3	14·46	25	29	37·7	287	61
6304	8·9		3	17·41	20	24	50·3	359	170
6305	9·0		3	18·60	17	38	30·8	278	61
6306	9		3	18·74	17	38	38·3	395	50
6307	8		3	18·91	22	25	36·3	330	79
6308	9		3	20·50	21	59	57·8	364	128
6309	9		3	23·57	21	53	29·8	364	129
6310	8·9		3	26·11	20	26	46·6	359	171
6311	8		3	26·95	23	42	6·0	280	58
6312	8		3	26·99	19	20	46·5	284	111
6313	8		3	27·62	23	42	8·6	362	66
6314	6		3	32·32	24	59	27·6	360	120
6315	8·9		3	33·15	25	16	26·6	360	121
6316	9		3	33·16	25	16	22·9	287	62
6317	8·9		3	34·30	24	58	3·8	360	119
6318	9		3	37·42	19	31	1·0	284	113
6319	9		3	37·49	19	21	46·0	284	112
6320	8·9		3	46·58	15	53	44·1	345	120
6321	8·9		3	46·89	15	53	40·6	342	107
6322	9		3	58·36	27	19	54·1	289	15
6323	8·9		3	58·80	27	25	57·3	289	16
6324	9		3	59·87	21	49	0·1	364	130
6325	9		4	2·44	24	2	8·1	362	67
6326	7		4	9·59	20	1	58·4	359	172
6327	8·9		4	12·13	24	6	18·0	362	68
6328	7·8		4	12·18	17	48	12·5	397	1
6329	7·8		4	12·29	17	48	9·9	395	51
6330	6		4	17·50	27	14	58·6	349	36
6331	7		4	17·80	27	14	59·1	289	14
6332	6·7		4	17·93	27	14	56·0	396	48
6333	9		4	19·58	15	53	52·1	345	121
6334	9		4	19·61	15	53	51·9	342	109
6335	9		4	24·67	25	4	50·5	360	123
6336	8·9		4	28·90	19	51	4·2	359	174
6337	7·8		4	29·93	22	17	27·2	330	80
6338	8·9		4	30·11	19	33	33·2	284	114
6339	9		4	33·69	20	2	36·8	359	173
6340	8·9		4	33·69	29	48	48·2	282	37
6341	9		4	40·58	15	53	9·6	345	122 *
6342	9		4	41·57	15	53	8·4	342	108
6343	8·9		4	42·96	30	25	12·3	282	38
6344	8·9		4	44·01	25	10	38·2	360	122
6345	8·9		4	44·43	25	10	40·1	287	63
6346	9		4	50·39	22	17	21·3	330	81
6347	7·8		4	50·72	25	40	49·6	360	125

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6348	9	7ʰ	4ᵐ	52ˢ88	—19°	56′	9″9	359	175
6349	9·0		4	53·51	17	53	32·0	278	64
6350	9		4	53·98	17	53	37·5	395	53
6351	8·9		4	54·81	17	51	41·2	397	2
6352	9		4	55·16	17	51	39·4	278	63
6353	9		4	55·29	17	51	39·0	395	52
6354	9		4	55·31	19	40	36·2	284	115
6355	9		4	55·91	23	18	4·8	280	59
6356	7		4	56·38	21	33	31·4	364	131 *
6357	9		4	3·07	19	58	6·4	359	176
6358	9		5	3·40	19	58	7·8	284	118
6359	9		5	4·95	27	31	18·6	396	50
6360	9		5	5·15	27	31	21·3	349	38
6361	8·9		5	5·26	27	31	22·7	289	18
6362	9		5	7·11	21	27	6·0	364	132
6363	8		5	7·53	25	39	46·8	360	126
6364	9		5	17·09	23	43	31·6	362	69
6365	8·9		5	19·51	17	25	57·3	397	3
6366	9·0		5	19·54	17	25	52·8	278	62
6367	8		5	21·42	19	39	5·1	284	116
6368	8·9		5	25·86	25	31	30·7	360	127
6369	8		5	25·96	27	29	9·7	349	37
6370	9		5	26·10	19	56	8·0	284	117
6371	7		5	26·13	27	29	8·9	289	17
6372	8·9		5	26·18	19	56	8·9	359	177
6373	7·8		5	26·48	27	29	8·6	396	49
6374	8·9		5	30·55	25	18	52·9	360	124
6375	8·9		5	30·70	25	18	42·1	287	54
6376	7		5	32·62	18	14	8·5	395	55 *
6377	8		5	33·41	18	14	7·1	278	65
6378	9		5	35·44	23	34	55·2	280	60
6379	9		5	35·63	23	34	57·6	362	70
6380	9		5	36·19	17	57	49·1	395	54
6381	8·9		5	46·42	21	1	46·4	364	134
6382	9		5	52·28	20	21	41·5	284	119
6383	9		5	56·74	23	34	9·9	280	61
6384	9		5	57·03	23	34	11·8	362	71
6385	9		5	59·87	20	23	53·6	284	120
6386	9		6	0·08	15	57	39·3	342	111
6387	9		6	0·13	15	57	39·9	345	124
6388	7		6	2·86	27	5	9·9	396	51
6389	6		6	3·80	25	41	43·9	360	128
6390	6·7		6	3·95	25	41	39·9	287	65
6391	9		6	5·73	15	54	0·7	345	123
6392	8·9		6	6·04	15	54	3·3	342	110
6393	8·9		6	9·55	21	29	58·4	364	133
6394	9		6	13·19	26	14	22·2	287	66
6395	9		6	13·51	23	36	42·5	280	62
6396	9		6	14·23	23	36	46·8	362	72
6397	9		6	14·89	27	36	53·9	349	39
6398	8·9		6	15·05	27	36	54·4	289	20
6399	6·7		6	17·11	30	34	25·0	282	39
6400	8·9		6	20·45	30	2	3·0	282	40
6401	7		6	22·13	27	13	31·5	289	21
6402	7		6	22·74	27	13	26·9	396	52

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6403	9	7^h	6^m	37^s48	—15°	14′	42″1	342	113
6404	9		6	37·97	27	33	14·5	349	40
6405	9		6	38·10	27	33	18·8	289	19
6406	8·9		6	40·33	20	19	51·3	284	121
6407	9		6	40·67	15	33	3·2	342	112
6408	9		6	43·63	23	36	9·9	280	63
6409	9		6	44·33	23	36	8·9	362	73
6410	9		6	45·94	15	14	48·1	342	114
6411	9		6	46·54	19	58	50·2	359	178
6412	8		6	51·31	17	30	48·4	397	4
6413	9		6	55·76	27	58	11·4	349	41
6414	9·0		6	56·82	18	27	52·1	395	56
6415	9		6	59·36	20	28	54·5	284	122
6416	8		6	59·63	16	5	0·5	345	125
6417	9		6	59·76	29	39	43·4	382	41
6418	8		7	1·12	20	52	29·6	364	135
6419	9		7	2·53	18	23	34·2	278	66
6420	9·0		7	2·97	18	23	28·0	395	57
6421	8·9		7	9·01	15	21	25·1	342	115
6422	9		7	15·76	19	45	46·9	359	179
6423	9		7	21·58	18	2	1·7	397	5
6424	9		7	25·73	20	53	27·8	364	136
6425	9		7	26·80	16	26	14·0	345	126
6426	9		7	27·91	19	47	2·8	359	180
6427	9		7	31·17	18	28	15·2	395	58
6428	9		7	32·68	18	43	31·7	278	68
6429	7·8		7	32·99	28	55	47·5	282	42
6430	6·7		7	33·75	27	6	14·2	289	22
6431	6·7		7	33·81	27	6	8·7	396	53
6432	7		7	33·83	27	6	12·0	287	68
6433	8·9		7	34·46	18	43	43·4	278	67
6434	9		7	34·78	15	15	52·9	342	116
6435	7		7	43·27	18	10	49·0	397	6
6436	8·9		7	44·33	15	13	34·7	342	117
6437	9		7	45·01	20	51	7·8	364	137
6438	7·8		7	45·02	23	25	44·2	280	64
6439	8·9		7	45·15	28	21	21·6	349	43
6440	7		7	45·35	23	25	45·0	362	74
6441	8·9		7	45·43	28	21	17·6	396	55
6442	9		7	50·19	27	2	26·0	289	23
6443	9		7	50·21	26	11	27·0	360	130
6444	9		7	50·26	27	2	20·8	287	67
6445	8		7	50·92	22	25	22·4	330	82
6446	8		7	53·28	25	51	20·0	360	129
6447	9		7	54·51	20	39	52·3	284	123
6448	8·9		7	58·09	20	51	5·4	364	138
6449	8		7	59·73	15	13	5·9	342	118
6450	7		8	0·23	19	44	6·3	359	181
6451	5		8	8·51	26	5	50·3	360	131
6452	8·9		8	10·58	28	15	55·7	349	44
6453	9		8	11·07	28	15	52·3	396	56
6454	8·9		8	13·19	20	49	8·5	364	139
6455	8·9		8	13·78	19	43	7·3	359	182
6456	8		8	14·66	27	28	9·7	289	24
6457	9		8	16·63	29	40	26·9	282	44

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6458	8·9	7h 8m	17s39		—27°	54′	47″8	396	54
6459	7·8	8	17·54		27	54	50·7	349	42
6460	8·9	8	20·18		20	46	1·2	284	124
6461	8	8	20·52		20	46	2·0	364	140
6462	9	8	22·52		18	41	12·5	397	7
6463	9	8	23·47		23	41	25·3	280	65
6464	7	8	23·82		23	13	58·5	362	75
6465	8·9	8	28·58		19	44	15·1	359	183
6466	7	8	42·99		22	31	9·1	330	83
6467	5	8	43·52		26	30	54·3	360	132
6468	5	8	43·53		26	30	55·6	287	70
6469	9·0	8	45·45		15	14	28·2	342	119
6470	6·7	8	47·30		26	46	44·1	287	69
6471	8	8	49·63		22	43	40·2	330	84
6472	8·9	8	51·92		23	17	13·5	362	76
6473	8·9	8	52·29		20	42	38·1	284	125
6474	8·9	8	52·32		20	42	37·7	364	141
6475	8	8	59·14		28	42	22·5	282	43
6476	9	9	2·26		18	37	37·8	278	70
6477	8·9	9	2·45		18	37	38·2	395	59
6478	8·9	9	2·81		18	37	37·9	397	8
6479	7·8	9	3·52		19	52	8·3	359	184
6480	9	9	3·99		16	32	39·8	345	127
6481	9	9	4·52		18	31	51·7	278	71
6482	9	9	4·56		18	31	55·5	397	10
6483	8·9	9	5·17		22	34	58·9	330	85 *
6484	9	9	15·23		23	26	48·9	280	66
6485	8·9	9	15·32		23	26	50·4	362	77
6486	8	9	16·96		18	34	24·8	397	9
6487	8·9	9	17·14		18	34	25·4	278	69
6488	8·9	9	17·25		18	34	24·7	395	60
6489	8	9	20·47		28	6	17·0	396	57
6490	8	9	20·48		28	6	20·7	349	45
6491	8	9	20·52		28	6	21·5	289	25
6492	9	9	23·59		16	29	21·3	345	128
6493	6·7	9	26·56		15	19	27·6	342	120
6494	9	9	26·79		28	14	37·8	349	46
6495	8·9	9	27·76		20	18	44·2	359	186
6496	6	9	29·81		23	28	50·3	280	67
6497	6·7	9	30·01		23	28	51·0	362	78
6498	8	9	30·35		21	1	31·1	284	126
6499	7·8	9	30·61		21	1	29·9	364	142
6500	6	9	32		30	25	38·9	282	46
6501	8·9	9	32·27		27	9	47·3	360	135
6502	9	9	33·21		26	35	45·9	360	133
6503	9	9	33·40		26	35	45·5	287	72
6504	8	9	35·14		16	27	16·5	345	129
6505	9	9	44·82		20	8	39·4	359	185
6506	9	9	46·21		20	55	8·9	364	143
6507	9	9	48·72		14	49	25·7	342	121
6508	8·9	9	49·62		21	9	34·0	284	127
6509	8	9	50·46		27	11	6·5	360	136
6510	9	9	52·88		18	57	17·3	395	61
6511	8·9	9	55·09		16	31	30·0	345	130
6512	9	9	55·21		20	55	18·2	364	144

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6513	8·9	7h	9m	56s78	—22°	35′	14″0	330	86
6514	8		10	0·83	26	33	47·6	287	71
6515	8		10	0·90	26	33	39·0	360	134
6516	9		10	13·91	20	41	30·0	359	187
6517	9		10	14·08	23	45	55·1	362	80
6518	7·8		10	17·39	30	10	24·4	282	45
6519	8		10	19·11	23	33	50·7	362	79
6520	7·8		10	19·11	23	33	49·4	280	68
6521	8		10	19·58	22	32	56·4	330	87
6522	9		10	21·37	27	29	53·0	289	27
6523	9		10	21·43	27	29	56·3	396	59
6524	9		10	23·48	23	43	19·3	362	81
6525	9		10	31·58	16	37	25·0	345	131
6526	9		10	32·44	23	49	47·0	280	69
6527	8·9		10	32·55	23	48	51·3	362	82
6528	5·6		10	34·11	27	37	5·6	396	58
6529	6		10	34·12	27	37	8·5	289	26
6530	7		10	37·09	20	55	13·9	364	145
6531	7		10	37·09	20	55	16·0	284	13
6532	9		10	38·02	27	1	59·1	360	137
6533	7		10	38·10	24	53	41·5	287	73
6534	8·9		10	44·00	27	33	4·7	289	28
6535	9		10	44·40	27	33	3·7	396	60
6536	9		10	47·68	28	24	29·2	349	47
6537	9		10	49·61	18	27	18·3	395	62
6538	9·0		10	49·66	18	27	17·2	278	73
6539	8·9		10	49·84	18	27	13·8	397	11
6540	9		10	50·51	18	32	59·5	397	13
6541	8·9		10	54·25	14	44	15·4	342	122
6542	8		10	54·88	24	5	11·4	280	70
6543	8		10	56·09	18	31	38·3	278	72
6544	7		10	56·15	18	31	37·8	397	12
6545	8		10	56·25	18	31	41·4	395	63
6546	8		10	56·68	20	55	55·0	284	131
6547	8		10	56·80	20	55	54·6	364	146
6548	8·9		11	5·55	21	10	13·8	284	128
6549	8		11	5·70	21	10	12·9	364	148
6550	8·9		11	8·81	25	30	27·4	287	74
6551	8		11	8·94	22	26	26·5	330	89
6552	7		11	9·18	28	20	5·9	349	48
6553	7		11	9·30	30	37	47·2	282	47
6554	8·9		11	9·35	30	38	27·5	282	48
6555	8·9		11	10·28	22	33	48·3	330	88
6556	9		11	10·36	18	32	56·3	278	74
6557	8		11	12·03	20	37	20·3	359	188
6558	8·9		11	13·75	15	8	51·8	342	123
6559	8·9		11	21·30	15	21	38·7	342	125
6560	7·8		11	31·81	21	5	35·4	284	129
6561	7		11	31·90	21	5	32·5	364	147
6562	9		11	32·49	16	33	24·4	345	132
6563	9		11	34·44	26	24	23·5	360	139
6564	9		11	35·65	18	30	3·7	397	14
6565	9·0		11	35·66	18	29	59·6	278	75
6566	8		11	38·17	25	43	8·3	287	75
6567	7		11	42·50	26	31	48·8	360	138

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6568	9	7h	11m	44s23	—16°	33′	38″3	345	133
6569	9		11	47·37	20	49	40·4	359	190
6570	8·9		11	49·28	28	1	4·7	396	61
6571	9		11	51·08	20	54	25·7	359	191
6572	8		11	51·51	20	56	53·3	359	189
6573	7·8		11	52·50	16	22	32·6	345	134
6574	8·9		11	52·74	20	20	1·5	284	132
6575	8·9		11	56·99	15	11	51·3	342	124
6576	9·0		12	2·41	28	27	21·2	349	49
6577	9		12	5·09	18	42	31·2	395	64
6578	8		12	5·37	18	42	39·0	397	15
6579	9		12	10·97	28	40	21·7	349	50
6580	8·9		12	13·01	30	40	5·6	282	49
6581	8·9		12	15·00	22	50	20·4	330	91
6582	8·9		12	17·83	22	32	18·8	330	90
6583	6		12	25·45	19	0	33·5	397	16 *
6584	5		12	25·63	24	17	17·8	280	71
6585	6		12	25·82	24	17	17·2	362	84
6586	5		12	29·17	24	41	2·1	280	74
6587	9		12	30·06	24	22	41·1	362	86
6588	9		12	30·18	24	22	40·7	280	72
6589	8·9		12	32·40	24	23	4·8	362	85
6590	8·9		12	32·57	24	23	3·1	280	73
6591	8·9		12	34·46	16	31	57·5	345	135
6592	9		12	34·69	23	57	19·7	362	83
6593	8·9		12	34·91	24	40	41·9	287	78
6594	9		12	35·36	24	40	42·8	280	75 *
6595	8·9		12	39·64	20	23	32·0	284	133
6596	8		12	40·48	21	18	18·3	359	192
6597	8		12	40·73	21	18	18·6	364	150
6598	8·9		12	42·53	21	11	11·0	364	149
6599	9		12	42·73	21	11	11·3	359	193
6600	6·7		12	44·60	26	18	52·3	360	140
6601	8		12	44·89	30	31	36·6	282	50
6602	8·9		12	45·82	15	36	46·0	342	127
6603	9·0		12	54·02	15	45	52·0	342	128
6604	8		12	55·50	21	46	31·3	364	152 *
6605	9		12	58·28	25	14	44·0	287	77
6606	9		12	58·34	15	14	18·9	342	126
6607	7·8		12	58·90	25	17	37·2	287	76
6608	7		12	59·41	24	40	58·9	287	79
6609	7·8		12	59·56	24	40	59·5	280	76
6610	7·8		12	59·67	24	41	2·3	362	87
6611	8·9		13	5·06	18	24	16·1	278	76
6612	8·9		13	5·38	18	24	13·6	395	65
6613	9		13	5·52	21	43	54·1	364	151
6614	7·8		13	14·65	28	44	20·4	282	51
6615	8		13	14·66	28	44	17·6	396	62
6616	8		13	14·75	28	44	24·0	289	29
6617	8		13	14·78	28	44	23·1	349	51
6618	9		13	16·39	26	14	54·8	360	141
6619	9		13	19·95	21	8	57·6	359	194
6620	9		13	25·24	18	21	26·7	278	77
6621	8·9		13	27·29	16	34	15·0	345	136
6622	9		13	31·46	16	45	33·6	345	137

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6623	8·9	7h	13m	33s19	—26°	17′	50″4	360	142
6624	7		13	35·01	20	25	44·3	284	134
6625	9		13	36·34	20	28	4·3	284	135
6626	9		13	38·57	17	35	28·0	278	78
6627	8·9		13	38·79	24	43	21·2	280	77
6628	8·9		13	38·94	24	43	21·1	362	89
6629	8·9		13	48·38	22	36	55·1	330	92
6630	8·9		13	53·87	27	26	37·0	289	30
6631	9		13	54·89	15	51	41·7	342	129
6632	8·9		13	55·07	28	44	15·9	349	52
6633	9		13	55·14	28	44	11·5	282	52
6634	7		13	58·31	21	48	32·7	364	153
6635	9		14	0·14	18	2	24·4	278	79
6636	9		14	0·29	28	13	28·8	349	54
6637	8·9		14	7·26	20	57	10·6	359	196
6638	8		14	7·68	18	57	1·9	397	17
6639	9		14	8·40	18	19	19·3	395	66
6640	9		14	8·47	18	19	18·0	397	19
6641	9		14	16·98	22	28	15·8	364	155
6642	8·9		14	17·10	22	28	14·1	330	94 *
6643	8		14	18·95	16	31	45·2	345	138
6644	9		14	23·07	29	3	40·3	282	53 *
6645	8·9		14	23·21	24	53	47·2	362	89
6646	9		14	23·67	29	3	43·8	349	53
6647	7		14	23·83	20	22	16·6	284	136
6648	7		14	23·90	20	22	17·6	359	197
6649	8		14	26·11	21	17	50·7	359	195
6650	7		14	26·41	26	25	27·1	360	143
6651	9		14	26·63	24	33	18·3	280	78
6652	8·9		14	27·87	16	3	40·7	342	130
6653	9		14	28·12	25	30	22·0	360	145
6654	6·7		14	31·38	22	34	20·9	330	93
6655	7		14	31·52	22	34	19·1	364	154
6656	8		14	41·69	18	20	24·2	397	18
6657	8·9		14	41·73	18	20	23·6	395	67
6658	9		14	43·87	27	52	18·2	349	55
6659	8·9		14	44·37	20	29	29·4	359	198 *
6660	9·0		14	44·53	20	29	32·0	284	137
6661	7		14	49·53	26	41	7·6	396	63
6662	9		14	50·51	24	55	34·2	362	90
6663	8·9		14	54·64	25	50	9·2	360	144
6664	6		14	54·66	25	36	48·3	287	80
6665	6·7		14	54·72	25	36	43·3	360	146
6666	8·9		14	55·92	27	52	24·9	349	56
6667	9		14	55·93	27	52	22·7	396	64
6668	8·9		14	56·08	27	52	20·2	289	31
6669	9		14	56·16	17	52	43·0	278	80
6670	9		15	4·37	16	2	32·6	342	131
6671	9		15	9·36	25	11	19·9	362	91
6672	9		15	11·33	20	14	58·1	284	139
6673	8·9		15	14·64	20	7	54·3	284	138
6674	8		15	18·97	18	11	35·0	397	20
6675	9		15	19·12	18	11	33·9	278	81
6676	9		15	20·28	17	46	2·7	397	21
6677	9		15	23·10	25	41	25·0	287	84

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6678	7·8	7h	15m	28s·34	—27°	54′	40″·2	396	65
6679	7·8		15	28·47	27	54	41·6	349	57
6680	7		15	28·48	27	54	41·1	289	32
6681	9		15	31·55	25	37	13·7	287	82
6682	9		15	31·92	25	37	16·1	360	147
6683	7		15	33·42	16	1	48·0	345	139
6684	7		15	33·55	16	1	49·1	342	132
6685	6		15	36·95	18	44	0·3	278	82
6686	6·7		15	37·36	18	43	59·3	395	68
6687	9		15	39·52	23	15	20·1	364	156
6688	7		15	52·13	20	13	28·1	284	140
6689	9		15	53·83	23	54	58·3	280	80
6690	9		15	57·14	18	44	45·5	278	83
6691	9		16	0·74	16	27	54·0	345	142 *
6692	9		16	1·32	16	5	22·3	345	140
6693	9		16	1·55	16	5	19·7	342	133
6694	7		16	4·16	16	26	31·8	345	141
6695	9		16	7·21	22	44	31·6	364	157
6696	7·8		16	9·61	24	37	14·9	362	92
6697	8		16	9·67	24	37	14·8	280	79
6698	9		16	11·47	28	1	14·8	289	33
6699	9		16	12·24	22	51	29·3	364	158
6700	7·8		16	12·56	17	32	30·9	397	22
6701	8·9		16	19·56	20	28	19·6	359	199
6702	7		16	22·05	21	12	3·8	330	95
6703	9		16	26·91	21	15	10·3	330	96
6704	7		16	31·07	17	29	0·5	397	23
6705	9		16	33·34	17	23	55·9	397	24
6706	7		16	33·74	25	43	36·6	287	83
6707	7		16	33·77	25	43	34·9	360	148
6708	8		16	37·48	16	17	1·7	345	143
6709	8·9		16	37·57	16	16	58·6	342	134
6710	8·9		16	39·46	28	18	4·4	289	34
6711	8		16	39·53	28	18	3·1	396	66
6712	8·9		16	41·45	20	30	42·3	359	200
6713	9		16	45·21	18	4	0·7	278	85
6714	7·8		16	52·40	19	56	39·2	284	141
6715	9		16	52·46	21	6	14·7	330	99
6716	8·9		16	56·25	20	24	2·9	359	201
6717	8·9		16	57·56	23	52	32·6	280	81
6718	9		16	57·63	18	38	17·7	278	84
6719	7·8		16	59·05	21	13	21·5	330	97
6720	9·0		16	59·80	16	18	54·6	342	135
6721	8		17	3·87	29	27	53·2	282	54
6722	8·9		17	5·80	17	26	22·3	397	25
6723	9		17	6·15	19	16	16·7	284	143
6724	8·9		17	8·88	23	38	38·0	362	94
6725	9		17	11·01	27	21	38·2	349	58
6726	9		17	11·27	21	6	43·2	330	98
6727	8·9		17	14·04	22	36	53·4	364	159
6728	8		17	15·86	24	40	5·3	362	93
6729	9		17	17·49	22	43	53·9	364	162
6730	8		17	19·90	19	54	20·5	284	142
6731	8·9		17	21·47	22	34	43·6	364	160
6732	9		17	21·61	25	47	40·6	287	84

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6733	7	7h	17m	23s65	−20°	25′	16″7	359	202
6734	6·7		17	26·34	27	32	50·2	396	67
6735	5		17	26·46	27	32	50·6	349	59
6736	8·9		17	36·87	23	38	44·3	362	95
6737	7·8		17	38·52	18	3	37·5	278	86
6738	7·8		17	42·23	21	18	48·8	330	101
6739	8·9		17	44·55	25	14	21·5	360	151
6740	6·7		17	47·66	25	28	55·2	360	149
6741	8·9		17	49·52	25	21	9·0	360	150
6742	8		17	49·70	30	9	40·5	282	55
6743	9		17	51·28	21	12	16·7	330	100
6744	9		17	53·88	23	4	5·5	280	82
6745	9		17	54·78	17	47	21·7	278	87
6746	6·7		17	55·53	22	37	21·9	364	161
6747	8		17	56·45	28	59	56·4	396	68
6748	8·9		17	56·74	29	0	2·7	289	36
6749	9		17	58·20	25	49	24·7	287	85
6750	7		18	2·38	29	55	40·9	282	56
6751	8·9		18	4·82	26	56	51·0	349	60
6752	9		18	4·98	15	42	56·6	345	145
6753	8·9		18	5·35	25	15	42·3	360	152
6754	9		18	7·56	18	43	53·7	284	145
6755	5		18	9	29	0	48·1	282	58
6756	3		18	9·62	29	0	50·3	289	35
6757	2		18	9·66	29	0	45·6	396	69
6758	8·9		18	9·73	28	32	18·9	289	37
6759	8		18	10·09	28	32	18·5	396	70
6760	9		18	10·65	20	29	57·9	359	204
6761	9		18	12·66	20	25	16·0	359	203
6762	7		18	14·12	18	43	17·6	284	144
6763	9		18	14·15	25	27	8·5	360	153
6764	8		18	21·59	15	39	34·2	345	146
6765	8·9		18	24·68	29	51	22·9	282	57
6766	9		18	26·33	26	55	45·5	349	61
6767	9		18	28·05	19	10	35·9	284	146
6768	9		18	30·79	23	27	54·6	280	84
6769	8·9		18	31·07	23	27	54·3	362	96
6770	9		18	32·10	22	35	17·1	364	163
6771	8·9		18	32·99	16	10	1·3	345	144
6772	8		18	33·26	20	52	4·8	359	205
6773	9		18	33·36	16	56	18·5	342	136
6774	9		18	33·40	16	56	18·8	397	27
6775	8·9		18	34·96	27	49	40·9	396	71
6776	7		18	38·86	20	52	54·9	359	206
6777	8·9		18	42·08	23	32	39·5	362	97
6778	9		18	42·16	23	32	36·3	280	83
6779	8·9		18	43·09	20	43	56·4	359	207
6780	9		18	43·53	23	34	14·5	362	98
6781	8		18	53	17	25	39·0	397	29
6782	8		18	53·24	17	25	39·0	397	26
6783	6		18	54·52	21	41	19·3	364	165
6784	7		18	58·34	19	8	39·8	284	147
6785	9		19	4·29	21	36	38·4	364	166
6786	9		19	7·44	16	54	29·5	342	137
6787	8·9		19	7·59	16	54	31·9	397	28

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
6788	9	7h	19m	11s89	—28°	56′	29″4	282	59	*
6789	7		19	12·34	24	55	27·7	360	154	
6790	8·9		19	15·35	27	53	36·7	396	72	
6791	7·8		19	17·87	20	39	48·4	359	208	
6792	8·9		19	20·03	17	50	36·5	278	88	
6793	9		19	23·86	22	33	55·6	364	164	
6794	7		19	26·21	26	19	51·9	287	87	
6795	9		19	27·04	29	4	15·3	282	60	
6796	8		19	27·38	17	49	35·3	278	89	
6797	9		19	28·80	25	46	3·7	287	86	
6798	8·9		19	29·84	25	58	59·1	360	156	
6799	8·9		19	32·70	23	23	19·9	362	99	
6800	9		19	32·73	23	23	15·6	280	85	
6801	9		19	33·36	17	3	0·5	342	138	
6802	8		19	41·64	17	32	15·4	397	30	
6803	7		19	43·68	20	36	32·8	359	209	
6804	8		19	44·08	21	55	20·6	330	102	
6805	9		19	45·05	16	10	59·6	342	140	
6806	9		19	48·13	24	47	0·7	360	155	
6807	8·9		19	50·98	15	37	41·3	345	147	
6808	9		19	52·96	21	40	29·4	364	167	
6809	9		19	57·93	19	42	8·5	284	148	
6810	7		19	58·51	26	29	41·8	287	88	
6811	7·8		20	0·21	15	35	48·3	345	148	
6812	8·9		20	1·75	25	56	24·1	360	157	
6813	9		20	1·85	17	1	13·2	342	139	
6814	8·9		20	7·70	23	26	46·5	280	87	
6815	8·9		20	7·99	23	26	50·5	362	101	
6816	9		20	8·75	21	41	58·8	364	168	
6817	8		20	14·66	26	44	14·9	349	62	
6818	8·9		20	14·79	26	44	12·6	287	89	
6819	8·9		20	14·90	27	51	54·6	396	73	
6820	9		20	18·15	27	12	9·2	349	63	
6821	8·9		20	18·98	21	55	18·6	330	103	
6822	7		20	21·66	23	24	51·7	280	86	
6823	7		20	21·66	23	24	57·0	362	100	
6824	6·7		20	26·78	17	33	58·4	278	90	
6825	5·6		20	26·91	17	33	58·4	397	31	
6826	9		20	29·24	20	36	14·2	359	210	
6827	9		20	35·10	21	31	19·6	364	169	
6828	9		20	40·80	17	14	34·6	278	91	
6829	9		20	41·31	15	26	17·2	345	149	
6830	8·9		20	41·74	19	41	59·6	284	149	
6831	7		20	55·61	18	11	30·2	397	32	
6832	9		20	57·24	20	28	54·0	359	211	*
6833	7·8		20	58·21	18	11	45·1	397	33	
6834	8·9		21	3·48	15	47	34·1	342	142	
6835	7·8		21	4·84	20	50	44·3	284	150	
6836	9		21	5·20	15	5	3·0	345	150	
6837	8·9		21	7·84	19	50	54·2	359	212	
6838	9·0		21	9·77	16	4	56·3	342	141	
6839	9		21	10·18	23	29	8·2	362	102	
6840	9		21	10·45	23	29	9·3	280	88	
6841	8·9		21	13·68	29	19	11·6	282	61	
6842	8		21	16·29	19	54	26·7	359	213	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6843	8·9	7h	21m	18s24	—19°	52′	51″0	284	153
6844	8		21	18·29	19	52	54·3	359	214
6845	8·9		21	25·36	27	5	58·6	349	64
6846	9		21	25·42	27	5	58·5	396	74
6847	9		21	26·77	21	34	35·7	364	170
6848	8·9		21	27·61	26	43	21·9	287	90
6849	9·0		21	31·90	15	40	35·3	342	143
6850	8·9		21	32·58	25	56	3·4	360	158
6851	8·9		21	33·08	22	5	5·3	330	104
6852	8		21	35·16	23	11	13·4	280	89
6853	8		21	35·18	23	11	14·2	362	103
6854	9		21	36·85	20	54	1·8	284	151
6855	8		21	38·52	26	46	27·6	287	91
6856	8·9		21	45·57	23	13	3·5	362	104
6857	8·9		21	45·70	23	13	3·5	280	90
6858	7·8		21	48·89	28	4	8·6	396	75
6859	8		21	48·93	28	4	6·7	352	1
6860	8·9		21	49·99	22	27	21·8	330	105
6861	8		21	51·58	29	12	14·8	282	62
6862	7		21	54·85	26	32	11·8	360	161
6863	8·9		21	59·69	28	10	33·9	396	76
6864	8·9		22	0·16	28	10	32·4	352	2
6865	9		22	1·83	20	51	31·3	284	152
6866	8·9		22	4·09	26	8	7·6	360	159
6867	8·9		22	7·41	27	5	47·1	349	65
6868	8		22	7·67	27	5	44·2	287	92
6869	7·8		22	8·91	23	2	16·5	362	105
6870	8·9		22	10·66	21	39	32·4	364	171
6871	7		22	14·28	21	29	58·1	364	172
6872	8		22	15·08	28	21	44·9	352	3
6873	8·9		22	15·44	28	21	43·6	396	77
6874	9		22	18·91	26	56	24·6	349	66
6875	8		22	19·09	14	45		345	151
6876	9		22	19·68	26	56	22·6	287	93 *
6877	9		22	21·39	26	55	28·2	349	67
6878	9		22	21·68	26	55	26·5	287	94
6879	8·9		22	25·28	15	50	38·9	342	145
6880	9		22	25·50	19	51	23·1	284	154
6881	8·9		22	25·56	19	51	24·3	359	215
6882	9		22	26·38	17	12	34·1	278	92
6883	9		22	28·10	26	10	51·5	360	160
6884	8·9		22	31·02	28	22	26·2	396	78 *
6885	9		22	31·63	28	22	25·2	352	4
6886	6		22	22·20	14	40	58·3	345	152
6887	7		22	36·83	17	2	16·1	278	96
6888	9		22	37·33	15	45	11·1	342	144
6889	7		22	42·93	28	48	43·1	282	63
6890	8·9		22	43·86	21	31	35·0	364	173
6891	8·9		22	46·18	22	35	24·0	330	106
6892	8·9		22	47·74	15	58	9·2	342	146
6893	8·9		22	52·05	19	3	20·6	397	34
6894	8		22	52·68	17	16	4·5	278	93
6895	9		22	56·25	26	40	52·7	360	162
6896	9		22	56·34	20	0	10·6	359	216
6897	8		22	56·36	21	33	43·3	364	174

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6898	9	7h	22m	56s82	—20°	0′	13″1	284	155
6899	9		22	59·65	17	11	25·2	278	94
6900	8		23	1·27	21	33	4·3	364	175
6901	9		23	2·02	23	13	10·6	280	91
6902	8·9		23	2·08	19	13	2·7	397	35
6903	8·9		23	2·15	19	13	3·3	359	217
6904	9		23	2·41	19	13	4·3	284	156
6905	8·9		23	11·35	17	13	28·4	278	95
6906	9		23	18·11	15	29	25·9	342	147
6907	8·9		23	23·43	30	20	11·3	282	64
6908	8		23	26·44	14	41	21·2	345	153
6909	7		23	26·62	19	13	2·5	284	157
6910	6·7		23	26·70	19	13	2·5	397	36
6911	7		23	26·85	19	13	4·1	359	218
6912	8		23	26·85	23	23	3·8	280	92
6913	5		23	28·95	22	42	55·6	330	107
6914	8·9		23	29·91	15	32	22·3	342	148
6915	8		23	38·27	23	29	44·6	280	94
6916	9		23	39·96	25	49	52·3	287	95
6917	9		23	40·05	25	49	55·9	360	164
6918	9·0		23	41·24	17	3	50·8	278	98
6919	9		23	41·33	25	45	40·7	360	163
6920	9		23	41·58	14	39	46·9	345	154
6921	9		23	42·15	25	45	39·3	287	96
6922	8·9		23	50·34	17	0	43·9	278	97
6923	7·8		23	51·33	15	40	44·1	340	1
6924	8		23	51·40	15	40	45·7	342	149
6925	8·9		23	52·02	23	11	12·1	280	93
6926	8·9		23	52·24	23	11	10·3	362	107
6927	8		23	55·39	22	58	39·8	362	106
6928	9		23	58·05	28	36	29·6	352	6
6929	9		24	2·42	14	54	47·8	345	156
6930	8·9		24	10·25	21	17	20·9	364	179
6931	9		24	10·44	15	47	41·5	340	2
6932	9		24	10·80	15	47	41·2	342	150
6933	9		24	14·09	22	34	38·5	330	108
6934	9		24	15·88	28	21	1·1	396	79
6935	9		24	16·01	28	21	3·6	352	5
6936	7		24	18·08	21	29	52·9	364	176
6937	9		24	20·11	14	59	51·3	345	158
6938	8·9		24	21·25	18	37	5·9	397	38
6939	8·9		24	22·89	28	1	19·3	349	70
6940	9		24	24·75	14	33	52·8	345	157
6941	8·9		24	26·67	28	32	25·9	352	7
6942	8·9		24	27·15	23	12	45·6	280	95
6943	8·9		24	27·26	23	12	43·5	362	108
6944	7		24	27·51	14	59	9·7	345	159
6945	6		24	27·94	14	39	9·6	345	155
6946	9		24	30·72	28	31	32·2	352	8
6947	9		24	34·34	21	18	33·2	364	180
6948	7·8		24	43·67	27	47	4·7	349	68
6949	8		24	44·08	27	48	32·3	349	69
6950	8·9		24	44·39	21	34	21·9	364	177
6951	9		24	49·48	28	26	8·2	396	80
6952	9		24	50·05	28	26	4·5	352	9

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
6953	6	7h	24m	52s62	—30°	38′	57″5	282	65
6954	9		24	53·27	16	52	31·6	278	100
6955	9		24	53·73	21	19	54·6	364	181
6956	8		24	53·84	16	53	0·2	278	99
6957	7·8		24	54·37	19	11	51·4	397	37
6958	7		24	54·45	19	11	50·8	284	158
6959	7·8		24	54·56	19	11	51·8	359	219
6960	8·9		24	54·96	23	31	20·3	280	96
6961	8·9		25	0·86	21	25	44·2	364	178
6962	7·8		25	7·54	22	47	29·6	330	109
6963	8·9		25	7·64	22	47	26·7	362	109
6964	9		25	15·44	30	5	19·4	282	66
6965	7·8		25	18·04	21	40	32·9	364	182
6966	8·9		25	18·54	15	45	23·7	342	151
6967	8		25	18·57	15	45	25·6	340	3
6968	9		25	21·59	19	11	41·1	284	159
6969	9		25	21·62	19	11	43·5	359	220
6970	9·0		25	21·79	15	37	38·3	342	152
6971	8·9		25	29·35	26	12	2·1	360	165
6972	8·9		25	34·87	20	14	1·6	284	160
6973	7		25	35·18	22	36	9·5	330	110
6974	7		25	36·93	18	12	5·3	397	41
6975	8·9		25	41·19	15	8	51·4	345	160
6976	9		25	41·99	17	11	25·2	278	102
6977	8·9		25	43·84	18	33	24·0	397	39
6978	8		25	44·77	25	5	40·5	360	166
6979	8		25	45·12	25	5	39·8	362	111
6980	9		25	47·50	18	25	31·5	397	40
6981	8·9		25	48·81	24	4	24·9	280	98
6982	9		25	50·72	23	54	46·9	280	97
6983	8·9		25	52·75	24	50	27·4	287	97
6984	8·9		25	52·95	24	50	29·0	362	110
6985	8·9		25	53·00	24	50	28·3	360	167
6986	8		25	55·51	18	51	25·1	359	221
6987	8		25	57·29	22	31	1·2	330	111
6988	9		25	58·05	18	53	36·8	359	222
6989	9		26	4·25	28	5	12·9	352	11
6990	8·9		26	6·78	16	0	40·6	340	4
6991	8		26	9·75	18	12	31·4	397	42
6992	8·9		26	9·89	27	35	33·5	396	81
6993	7·8		26	10·15	21	36	44·0	364	183
6994	9		26	11·31	16	54	21·9	340	5
6995	9·0		26	11·62	16	54	24·4	278	101
6996	9		26	11·58	29	19	6·8	349	71
6997	9		26	11·82	28	25	3·5	352	10
6998	8·9		26	15·14	20	28	33·2	284	162
6999	8		26	16·23	20	35	29·7	284	163
7000	8		26	16·65	14	51	34·9	345	162
7001	9		26	16·98	22	28	54·2	330	112
7002	9		26	20·75	22	38	10·1	330	113
7003	8·9		26	21·14	24	15	17·5	362	112
7004	8·9		26	21·19	24	15	19·6	280	99
7005	8·9		26	21·75	25	48	32·5	360	168
7006	8·9		26	22·55	15	8	4·7	342	154
7007	7		26	22·70	15	8	4·3	345	161

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7008	9	7h	26m	23s01	—15°	11′	36″9	342	155
7009	9		26	26·63	24	14	32·2	280	100
7010	9		26	28·75	17	30	15·2	278	103
7011	9·0		26	39·32	15	43	56·6	342	153
7012	9		26	33·81	27	32	33·7	396	82
7013	9		26	38·63	20	23	3·6	284	161
7014	6		26	43·11	19	5	22·1	359	223
7015	6		26	43·17	19	5	20·0	397	43
7016	9		26	44·78	28	5	32·7	352	13
7017	8·9		26	45·95	21	37	1·2	364	184
7018	9		26	47·02	16	57	13·9	340	6
7019	8		26	49·81	14	50	13·4	345	163
7020	5·6		26	53·50	24	23	29·8	280	101
7021	6·7		26	53·82	24	23	29·2	362	113
7022	7·8		26	55·50	14	58	24·3	345	164
7023	9		26	57·28	18	45	29·6	359	224
7024	9		26	57·41	18	45	26·5	397	44
7025	9		26	58·72	25	57	37·8	360	169
7026	8		26	59·91	28	0	20·6	352	12
7027	8·9		27	4·87	22	56	12·7	330	114
7028	8·9		27	10·35	26	45	2·6	287	98
7029	9		27	10·39	26	3	55·3	360	170
7030	9		27	15·85	26	9	19·9	360	171
7031	9·0		27	19·45	17	29	27·5	278	104
7032	8·9		27	33·91	24	25	54·0	362	114
7033	4		27	37·91	21	58	27·9	364	186
7034	8		27	39·62	14	45	51·9	345	165
7035	7·8		27	40·09	23	22	50·2	362	115 *
7036	7·8		27	51·44	28	14	46·5	396	83
7037	7		27	52·05	28	14	44·0	352	14
7038	8·9		27	52·52	30	3	52·3	282	67
7039	9		27	57·40	20	40	50·7	284	165
7040	9·0		27	58·52	15	19	27·1	342	156
7041	9		28	3·88	26	8	7·6	360	172
7042	7		28	4·93	20	58	55·4	364	185
7043	8·9		28	10·27	16	47	21·3	340	7
7044	8·9		28	13·06	20	39	36·1	284	164
7045	8·9		28	17·00	18	39	24·8	278	106
7046	8·9		28	17·30	18	39	21·5	397	45
7047	7		28	18·01	25	47	28·3	287	99
7048	8		28	18·32	22	53	4·4	330	115
7049	8·9		28	24·07	19	21	3·7	359	225
7050	9		28	32·39	19	24	11·7	359	226
7051	7		28	32·76	15	3	22·7	342	158
7052	7		28	32·79	15	3	23·7	345	166
7053	8·9		28	33·01	25	42	24·8	287	100
7054	9		28	33·24	21	53	31·6	364	187
7055	8·9		28	35·78	17	4	40·1	340	10
7056	8·9		28	35·86	15	17	3·0	345	167 *
7057	8·9		28	36·44	15	16	58·1	342	157
7058	8·9		28	36·70	18	34	39·5	397	46
7059	9		28	36·82	18	34	37·4	278	107
7060	8·9		28	39·75	17	36	2·9	278	105
7061	9		28	47·98	26	54	22·8	360	174 *
7062	9		28	49·46	19	29	49·0	359	228

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7063	8	7h	28m	50s·34	—29°	5′	0″·3	282	68
7064	8·9		28	55·40	20	10	10·6	284	166
7065	8		28	55·50	25	47	31·0	287	101
7066	9		28	56·52	23	17	25·9	362	116
7067	8·9		29	2·42	28	10	16·8	396	85
7068	9		29	2·59	25	18	10·9	287	103
7069	8		29	2·71	28	10	15·8	352	15
7070	8·9		29	2·80	20	12	7·6	284	167
7071	9		29	6·28	23	15	40·1	362	117
7072	9		29	7·64	16	49	46·8	340	8
7073	8·9		29	13·86	19	27	17·1	359	227
7074	7·8		29	14·29	22	30	42·6	330	116
7075	8·9		29	15·36	25	4	2·6	280	102
7076	8		29	15·57	25	3	58·8	287	104
7077	7·8		29	18·44	18	31	4·1	397	47
7078	8		29	18·50	18	31	3·5	278	108
7079	8·9		29	20·98	23	14	24·5	362	118
7080	8		29	21·31	25	49	31·4	287	102
7081	5·6		29	21·64	28	2	29·5	396	84
7082	6		29	21·88	28	2	28·7	352	16
7083	7		29	24·66	26	18	6·6	360	173
7084	8·9		29	27·08	25	0	45·3	280	103
7085	8·9		29	29·11	23	11	32·3	362	119
7086	8·9		29	29·14	26	59	19·6	360	175
7087	8·9		29	32·15	16	51	46·4	340	9
7088	7		29	33·13	23	13	12·1	362	120
7089	7·8		29	36·50	21	57	53·3	330	117
7090	7		29	36·71	21	57	49·7	364	188
7091	7		29	41·13	21	49	45·5	364	189
7092	7		29	41·19	21	49	49·6	330	118
7093	9·0		29	43·18	17	7	17·7	340	11
7094	8·9		29	45·62	25	10	56·2	287	106
7095	8·9		29	50·58	19	32	1·9	359	229
7096	9		29	51·37	18	27	49·9	397	48
7097	8·9		29	53·76	25	7	30·2	287	105
7098	8·9		29	53·99	25	7	35·6	280	105
7099	9		29	57·97	29	1	42·1	396	87
7100	8·9		29	58·30	29	1	38·3	282	69
7101	8		30	2·88	27	10	25·1	360	176
7102	9		30	2·90	15	6	39·8	342	159
7103	6·7		30	5·48	19	22	16·0	359	230
7104	8·9		30	10·74	18	37	16·0	397	49
7105	8·9		30	10·75	18	37	14·0	398	1
7106	8·9		30	10·88	18	37	14·8	278	109
7107	8		30	11·77	28	55	2·9	282	70
7108	8·9		30	11·77	28	55	3·4	396	86
7109	9·0		30	12·70	28	4	30·3	352	17
7110	8·9		30	13·45	22	58	27·3	364	190
7111	9·0		30	14·95	18	27	5·4	278	110
7112	9		30	15·38	18	27	8·0	397	50
7113	9		30	17·37	29	9	0·8	396	88
7114	6		30	17·47	25	0	8·5	280	104
7115	7		30	17·59	25	0	4·8	287	107
7116	9·0		30	19·27	16	12	39·9	340	12
7117	9		30	21·13	25	8	44·9	280	106

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7118	8	7h	30m	25s·24	—20°	43′	13″·5	284	169
7119	9		30	30·94	19	39	26·1	359	231
7120	8		30	38·55	19	57	48·1	284	168
7121	9		30	38·77	18	28	39·2	397	51
7122	8·9		30	41·65	26	57	40·1	360	178
7123	9		30	41·77	16	8	54·2	340	13
7124	7·8		30	43·17	15	20	52·0	345	168
7125	8		30	43·25	15	20	50·0	342	160
7126	7·8		30	43·41	18	7	59·1	397	52
7127	9		30	44·32	15	15	48·4	345	169
7128	9·0		30	44·44	15	15	43·8	342	161
7129	8		30	51·66	16	4	57·1	340	14
7130	9		30	58·33	28	49	8·2	282	71
7131	7·8		30	58·62	27	5	21·6	360	177
7132	9		31	0·15	23	4	8·0	364	191
7133	9		31	0·38	23	4	12·8	362	121
7134	9		31	0·90	15	12	21·0	345	170
7135	9		31	3·68	17	5	7·3	278	111
7136	9		31	4·66	27	57	56·4	352	18
7137	7		31	19·84	15	42	31·9	345	171
7138	7		31	20·08	15	42	30·8	342	162
7139	8·9		31	20·56	25	7	5·7	280	107
7140	8·9		31	20·56	25	7	3·1	287	108
7141	8		31	22·84	22	17	28·1	364	192
7142	9		31	27·00	17	0	48·0	278	112
7143	8·9		31	27·89	30	27	25·1	282	72
7144	8·9		31	38·52	26	56	52·1	396	90
7145	8·9		31	38·71	26	56	53·3	360	179
7146	9		31	46·50	26	54	8·2	396	91
7147	8·9		31	46·57	26	54	10·5	360	180
7148	9		31	51·57	25	2	2·5	287	110
7149	8·9		31	54·89	21	54	5·4	330	119
7150	8·9		31	55·18	21	54		364	193
7151	9		31	57·16	21	29	17·4	399	1
7152	8		31	57·49	21	29	19·8	330	121
7153	9		31	59·78	16	2	38·9	340	17
7154	5		32	3·15	25	1	35·3	287	109
7155	5·6		32	3·42	25	1	39·2	362	122
7156	3		32	3·46	25	1	38·3	280	108
7157	8		32	6·68	28	23	55·7	396	89
7158	8·9		32	7·07	28	23	56·4	352	19
7159	8·9		32	8·19	16	5	27·5	340	15
7160	8·9		32	9·05	19	30	10·8	398	2
7161	8·9		32	10·52	26	48	53·0	396	92
7162	8·9		32	10·75	26	48	54·7	360	181
7163	9		32	11·08	21	32	15·9	330	122
7164	8		32	13·83	22	4	48·6	330	120
7165	8·9		32	13·86	22	4	42·9	364	194
7166	9		32	14·23	28	5	49·7	352	20
7167	8·9		32	21·20	31	6	54·4	282	74
7168	9		32	21·64	19	42	29·5	284	172
7169	8·9		32	22·22	15	13	2·5	345	172
7170	8		32	23·14	19	55	52·9	354	1 *
7171	8		32	23·32	19	55	51·7	284	170
7172	7·8		32	23·39	19	55	54·6	398	3

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7173	8	7h	32m	30s71	—15°	58′	40″6	340	16
7174	9		32	32·10	17	47	29·0	397	53
7175	9		32	33·24	15	33	55·7	342	164
7176	9		32	33·46	15	33	57·7	345	173
7177	9		32	40·22	20	0	46·1	284	171
7178	8·9		32	40·40	20	0	42·3	354	2
7179	6		32	40·42	26	27	47·3	360	183 *
7180	6		32	40·86	26	27	56·1	360	182
7181	8		32	46·37	15	41	11·4	342	163
7182	8·9		32	46·45	15	41	11·3	340	19
7183	8·9		32	46·45	15	41	11·9	345	174
7184	7		32	53·51	15	29	11·0	345	175
7185	7		32	53·64	15	29	11·5	342	165
7186	9		32	54·32	30	48	52·9	282	73
7187	8		32	55·49	17	31	45·6	278	113
7188	7		32	55·57	17	31	49·2	397	54
7189	7·8		32	57·68	25	6	16·3	287	111
7190	8·9		32	57·75	25	6	20·3	280	109
7191	9		32	57·81	25	19	43·1	287	112
7192	8·9		32	57·98	25	6	19·0	362	123
7193	9·0		33	5·82	17	33	58·2	278	114
7194	9		33	6·44	17	33	59·9	397	55
7195	9		33	11·38	19	54	22·2	354	3
7196	9		33	11·49	19	54	26·6	398	4
7197	9		33	17·16	19	18	49·2	284	173
7198	7·8		33	17·90	26	31	18·1	360	184
7199	8·9		33	19·96	16	12	58·3	342	166
7200	8·9		33	19·97	16	13	0·2	340	18
7201	7·8		33	21·07	26	34	40·6	360	185
7202	9·0		33	25·20	15	31	55·3	345	176
7203	8·9		33	27·04	28	53	43·2	396	93
7204	9		33	27·04	28	53	42·8	352	22
7205	8		33	31·75	22	56	24·8	399	2
7206	8		33	33·50	23	1	13·5	399	3
7207	6·7		33	37·26	19	19	7·2	284	174
7208	6·7		33	37·33	19	19	7·5	398	6
7209	7		33	39·70	28	50	58·6	396	94
7210	7·8		33	39·90	28	51	1·8	352	21
7211	7		33	41·24	25	30	11·4	287	113
7212	7		33	44·25	24	22	46·5	362	125
7213	8		33	44·52	24	22	47·4	280	111
7214	9		33	44·58	17	36	43·3	397	56
7215	9		33	44·61	17	31	34·0	397	57
7216	9		33	45·41	25	12	25·6	280	110
7217	9		33	46·16	25	12	22·5	362	124
7218	8·9		33	49·03	19	47	4·9	354	4
7219	9		33	49·08	19	47	8·5	398	5
7220	9		33	55·97	28	55	9·3	352	23
7221	8·9		33	56·08	28	55	9·2	396	95
7222	7		33	57·87	21	42	15·4	330	123
7223	8		34	8·57	26	14	47·0	287	115
7224	8		34	8·81	29	49	30·5	282	75
7225	9		34	9·80	22	2	6·7	399	5
7226	9		34	9·84	16	9	48·1	342	167
7227	8·9		34	13·68	21	35	56·1	330	124

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7228	9	7h	34m	14s02	—16°	8′	27″1	342	168
7229	9		34	14·47	15	31	30·4	340	20
7230	8·9		34	21·66	28	35	2·8	352	24
7231	7		34	24·80	16	47	56·8	397	58
7232	8		34	26·10	20	0	59·6	354	5
7233	9		34	27·68	17	46	58·7	278	115
7234	8·9		34	28·16	22	4	32·1	399	4
7235	8		34	30·49	29	44	7·4	282	76
7236	8·9		34	32·94	18	50	34·6	398	7
7237	8·9		34	33·19	29	42	14·8	282	77
7238	9		34	33·34	24	15	58·3	362	126
7239	7		34	38	27	35	59·5	352	25
7240	9		34	39·20	15	31	27·8	345	177
7241	9		34	39·41	26	0	17·4	287	114
7242	9		34	39·77	15	31	26·2	340	21
7243	8·9		34	41·99	24	15	5·4	362	127
7244	8·9		34	42·06	24	15	7·5	280	112
7245	8		34	42·25	19	59	11·8	354	7
7246	8·9		34	42·60	20	1	23·3	354	6
7247	9		34	45·52	18	49	5·5	398	8
7248	9		34	47·98	21	31	0·9	330	125
7249	8·9		34	48·25	15	57	1·6	342	169
7250	9		34	53·94	26	50	20·0	360	187
7251	9		34	54·00	26	50	19·7	287	116
7252	8·9		34	55·29	29	39	45·3	282	78
7253	9		34	55·37	23	49	16·6	280	113
7254	6		34	56·85	21	59	25·8	399	6
7255	9		34	58·83	29	12	10·9	396	96
7256	9		35	4·30	16	38	47·0	360	186
7257	9		35	14·10	18	2	51·4	278	117
7258	6·7		35	19·55	22	3	28·7	399	7
7259	9		35	23·50	16	58	12·0	397	60
7260	8·9		35	26·05	17	51	33·7	278	116
7261	9		35	28·01	19	52	6·7	354	8
7262	8		35	28·20	16	45	54·0	397	59
7263	8·9		35	29·14	15	26	26·1	345	178
7264	8·9		35	29·23	15	26	25·3	340	22
7265	8		35	29·72	18	52	26·0	398	9
7266	7		35	29·80	15	43	9·8	345	181
7267	7		35	30·04	15	43	9·2	340	25
7268	7		35	31·97	26	53	2·4	287	117
7269	8		35	32·10	26	53	3·0	360	188
7270	8·9		35	35·34	15	59	3·4	342	170
7271	9		35	36·32	15	26	33·4	340	23
7272	9		35	36·34	15	26	36·0	345	179
7273	9		35	37·76	15	55	54·4	342	171
7274	9		35	37·83	21	52	59·2	399	9
7275	7		35	42·24	18	45	18·3	398	10
7276	7·8		35	42·69	15	36	9·7	345	180
7277	8		35	42·87	15	36	9·4	340	24
7278	9		35	45·32	21	51	59·4	399	10
7279	8·9		35	46·67	23	45	55·2	280	114
7280	8		35	52·66	19	4	10·1	398	11
7281	7·8		35	58·63	21	35	9·8	330	126
7282	9		36	2·38	17	3	0·6	397	61

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7283	*7·8	7h	36m	9s42	—27°	22′	42″8	352	27 *
7284	9		36	10·46	17	53	39·6	278	118 *
7285	7·8		36	10·69	26	49	57·0	287	118
7286	7·8		36	10·87	29	50	8·2	282	79
7287	8		36	10·95	26	50	0·6	360	189
7288	8		36	13·88	20	6	55·5	354	9
7289	8·9		36	14·13	27	34	55·3	396	97
7290	9		36	14·28	27	34	52·5	352	26
7291	8·9		36	15·17	20	16	9·3	354	10
7292	9		36	15·90	21	49	17·8	330	128
7293	9		36	17·03	22	3	23·9	399	8
7294	8·9		36	19·76	24	9	2·6	362	128
7295	7·8		36	20·27	27	22	43·0	396	98
7296	8		36	23·67	29	53	24·1	282	80
7297	9		36	26·19	24	11	11·7	362	129
7298	7		36	27·44	21	38	17·0	330	127
7299	8		36	31·90	16	55	21·2	397	62
7300	8·9		36	48·59	22	51	16·8	280	115 *
7301	9		36	50·35	23	46	28·1	280	116 *
7302	7		36	52·34	21	56	42·2	399	11
7303	7		36	54·47	17	12	34·4	397	63
7304	9		36	55·25	20	29	43·0	354	11
7305	8		36	55·39	24	14	51·7	362	130
7306	9		36	56·23	26	47	56·0	360	190
7307	7·8		36	57·07	27	18	54·0	396	99
7308	7·8		36	57·17	27	18	56·1	352	28
7309	8·9		36	58·99	21	45	58·5	330	129
7310	9		37	2·19	15	54	26·1	345	183
7311	9		37	2·27	15	54	26·5	340	27
7312	9		37	2·37	15	54	25·3	342	172
7313	9		37	5·35	19	33	51·4	398	12
7314	7·8		37	6·61	15	49	25·2	345	182
7315	7		37	6·73	15	49	23·9	342	173
7316	8		37	6·99	15	49	23·2	340	26
7317	9		37	9·93	20	29	0·8	354	12
7318	9		37	13·06	18	34	5·4	278	120
7319	7·8		37	15·43	21	48	47·5	330	130
7320	7·8		37	15·53	21	48	46·6	399	12
7321	9		37	17·62	15	56	40·6	345	185
7322	9		37	17·72	18	14	57·1	278	119
7323	9		37	21·42	15	52	39·4	345	184
7324	9		37	21·57	15	52	45·0	340	28
7325	8		37	23·83	26	49	30·3	352	30
7326	8·9		37	23·84	26	49	28·9	360	191
7327	7·8		37	23·84	26	49	28·6	287	119
7328	9		37	28·18	24	18	35·1	362	131
7329	7·8		37	29·76	20	40	41·6	354	13
7330	7·8		37	30·83	26	52	46·9	287	120
7331	8·9		37	30·84	26	52	46·2	360	192
7332	8		37	31·61	26	52	47·0	352	31
7333	7·8		37	32·63	17	30	27·9	397	65
7334	9		37	39·15	19	30	3·3	398	13
7335	8		37	45·72	15	36	58·6	340	30
7336	5		37	47·18	28	35	55·7	396	100
7337	8		37	52·17	24	35	26·5	362	134

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7338	9	7h	37m	52s85	—24°	27′	17″9	362	133
7339	9		37	53·58	26	54	9·5	287	121
7340	9		37	54·15	26	54	13·5	360	193
7341	9·0		37	54·31	18	54	9·0	278	121
7342	8·9		37	54·41	21	27	44·9	399	13
7343	8·9		37	54·57	28	4	33·3	396	101
7344	8·9		37	55·80	23	31	58·7	280	117 *
7345	7·8		37	59·50	17	20	9·5	397	64
7346	8·9		38	1·17	20	38	37·8	354	14
7347	8		38	3·44	15	45	48·4	342	174
7348	8·9		38	3·48	26	20	6·7	360	194
7349	8·9		38	3·57	23	31	30·6	280	118 *
7350	7·8		38	3·64	15	45	52·7	345	186
7351	8		38	3·65	15	45	50·7	340	29
7352	9		38	5·53	27	21	27·1	352	29
7353	8·9		38	5·72	25	51	24·8	287	122
7354	9		38	10·66	23	29	51·1	280	119
7355	8·9		38	13·63	30	51	36·5	282	81
7356	8·9		38	13·81	30	58	29·8	282	82
7357	6		38	15·96	24	18	58·6	362	132
7358	8		38	16·45	17	22	21·5	397	66
7359	9		38	21·09	20	41	38·9	399	15
7360	8·9		38	21·25	20	41	38·5	354	15
7361	8·9		38	24·14	19	19	13·1	398	14
7362	9		38	24·58	27	41	49·8	396	102
7363	8·9		38	25	29	52	36·6	282	83
7364	8·9		38	26·28	26	24	26·2	360	195
7365	9		38	30·35	26	16	6·5	360	196
7366	9		38	32·34	15	47	18·4	342	175
7367	9		38	32·63	15	47	21·2	345	187
7368	9		38	33·57	15	37	14·3	340	31
7369	9·0		38	33·60	15	37	15·0	342	176
7370	9		38	36·60	21	5	42·7	399	14
7371	9		38	37·72	24	38	53·4	362	135
7372	7·8		38	45·35	21	51	48·6	330	131
7373	7·8		38	51·66	24	17	33·7	362	136
7374	8·9		38	57·69	21	57	31·6	330	132
7375	8·9		39	8·67	15	29	37·4	340	32
7376	8·9		39	10·72	27	16	48·0	396	104
7377	8		39	17·34	18	32	32·2	278	122
7378	8·9		39	20·07	20	19	53·0	398	16
7379	9		39	20·28	16	12	57·5	345	188
7380	8·9		39	20·46	20	16	29·5	398	15
7381	9		39	21·94	17	18	45·1	397	68
7382	9		39	21·99	17	15	40 8	397	67
7383	8·9		39	22·73	21	44	7·2	330	134
7384	9		39	22·98	20	51	12·2	354	17
7385	9		39	23·31	20	51	10·5	399	16
7386	9		39	24·54	15	23	22·1	340	33
7387	9		39	25·51	26	50	55·3	352	32
7388	9		39	27·24	26	26	48·4	360	198
7389	9·0		39	29·34	15	38	58·6	342	177
7390	9		39	30·50	17	28	39·4	397	69
7391	9		39	31·76	15	10	23·6	342	178
7392	7		39	31·87	23	53	39·6	362	137

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7393	7·8	7h	39m	32s02	—23°	53′	38″6	280	120
7394	8·9		39	36·35	20	23	52·9	398	17
7395	9		39	36·88	20	51	30·9	399	17
7396	8·9		39	37·03	20	51	30·6	354	16
7397	9		39	41·61	18	8	18·5	278	123
7398	9		39	45·25	26	24	47·6	360	199
7399	8		39	46·87	26	37	7·8	360	197
7400	8·9		39	46·88	27	34	28·8	396	103
7401	8·9		39	46·98	26	37	7·0	396	105 *
7402	9		39	53·24	25	18	38·3	287	123
7403	9		39	54·44	26	53	25·4	352	33
7404	7		39	56·66	21	10	55·4	399	18
7405	8·9		39	59·67	26	31	4·5	360	200
7406	8·9		39	59·88	21	39	2·3	330	133
7407	8·9		40	0·68	23	57	14·1	362	138
7408	8·9		40	8·30	21	5	54·1	330	135
7409	8·9		40	8·59	21	5	51·3	399	19
7410	8·9		40	12·55	23	47	15·0	280	121
7411	7·8		40	12·61	23	47	14·0	362	139
7412	8		40	13·32	26	1	29·8	287	125
7413	7·8		40	13·33	20	28	0·4	398	18
7414	8·9		40	19·66	26	56	41·3	352	34
7415	7·8		40	19·74	15	17	2·4	342	179
7416	8		40	20·07	15	17	4·4	340	34
7417	8		40	23·68	22	50	7·7	280	122
7418	9·0		40	27·12	20	47	48·5	354	18
7419	9		40	33·36	20	57	20·2	354	19
7420	9		40	35·01	16	6	16·9	345	189
7421	9·0		40	38·77	15	16	18·9	340	35
7422	8·9		40	39·51	29	31	50·3	282	84
7423	9		40	40·30	17	6	36·4	345	190
7424	8		40	40·60	19	2	9·4	397	70
7425	8		40	41·00	25	0	10·1	287	124
7426	9		40	44·55	20	22	14·5	398	20
7427	9		40	48·64	14	59	26·4	342	180
7428	8		40	52·18	29	34	54·1	282	85
7429	8·9		40	54·65	20	25	23·4	398	19
7430	8·9		41	1·72	26	12	27·8	360	201
7431	9		41	20·71	26	18	50·4	360	202
7432	7		41	20·74	19	2	5·7	278	124
7433	7		41	20·78	19	2	8·3	397	71
7434	9		41	23·99	21	6	45·3	330	136
7435	9		41	26·66	20	59	27·6	354	21
7436	8·9		41	28·14	15	11	16·2	342	181
7437	8		41	28·19	15	11	14·3	340	36
7438	9		41	28·37	20	58	25·5	354	22
7439	8		41	29·49	18	57	47·8	397	72
7440	8		41	29·52	18	57	43·0	278	125
7441	9		41	29·85	27	29	50·5	396	106
7442	9		41	32·01	23	49	5·9	362	141
7443	8·9		41	38·57	23	53	26·4	362	140
7444	8·9		41	39·73	30	10	50·3	282	86
7445	9		41	39·80	27	15	10·6	352	35
7446	9		41	42·34	15	11	52·5	342	182
7447	9		41	42·42	17	6	37·6	345	191

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7448	9	7h	41m	42s50	—15°	11′	55″1	340	37
7449	9		41	43·66	23	23	57·4	280	123
7450	9		41	49·61	23	21	49·1	280	124
7451	8		41	50·49	19	52	23·2	398	21
7452	9		41	58·08	20	37	46·8	354	20
7453	9		41	58·45	27	9	3·5	352	36
7454	7·8		42	0·91	17	2	12·9	345	192
7455	7		42	4·82	18	48	12·0	278	126
7456	7		42	4·92	18	48	14·9	397	73
7457	7		42	6·76	21	38	16·9	399	20
7458	9		42	11·22	23	53	29·1	362	142
7459	8		42	14·35	27	59	14·7	396	107
7460	9		42	16·00	26	28	53·1	287	126
7461	9		42	20·33	14	55	28·4	342	183
7462	8·9		42	20·67	14	55	25·8	340	38
7463	9		42	22·10	16	56	34·4	345	193
7464	8·9		42	23·77	26	40	28·1	287	127
7465	8		42	25·52	26	37	25·3	287	128
7466	8·9		42	34·33	26	14	48·3	360	203
7467	7·8		42	36·47	14	58	18·8	340	39
7468	8		42	36·49	14	58	17·7	342	184
7469	9		42	41·44	27	2	36·7	352	37
7470	8		42	41·54	30	23	4·0	282	87
7471	8·9		42	42·66	23	51	1·5	362	143
7472	8·9		42	48·17	26	10	19·1	360	204
7473	8		42	48·19	29	53	24·9	282	89
7474	6		42	54·50	16	50	58·5	345	194
7475	5		42	54·64	16	50	59·7	397	74
7476	9		42	56·03	23	25	33·6	280	125
7477	8		43	0·26	20	54	41·8	330	137
7478	7·8		43	0·61	20	54	40·5	354	23
7479	7		43	3·20	19	7	49·2	278	127
7480	7		43	3·42	19	7	51·2	398	24
7481	9		43	4·26	28	20	56·2	396	108
7482	8·9		43	4·42	19	46	22·3	398	23
7483	9		43	4·52	28	20	56·7	396	109
7484	9		43	4·52	16	48	2·9	345	195
7485	8·9		43	4·76	16	48	2·9	397	75
7486	8·9		43	5·13	22	11	24·6	399	21
7487	9		43	5·23	23	49	30·7	362	144
7488	9		43	6·06	14	52	26·9	340	40
7489	9		43	6·75	26	12	57·8	360	205
7490	9		43	7·15	26	12	57·2	287	129
7491	9		43	7·17	27	28	26·6	352	39
7492	8·9		43	8·94	15	2	11·1	342	185
7493	8		43	9·46	14	52	11·8	340	41
7494	7		43	10·03	19	49	39·9	398	22
7495	9		43	12·04	23	10	4·9	399	22
7496	8·9		43	14·17	22	30	20·2	280	127
7497	9·0		43	14·51	20	55	36·6	354	24
7498	8·9		43	19·16	26	12	15·2	287	130
7499	8·9		43	19·35	26	12	17·7	360	206
7500	9		43	20·38	17	40	41·1	397	76
7501	8·9		43	22·24	27	27	33·7	352	38
7502	8·9		43	22·42	27	27	34·3	396	110

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7503	8·9	7h	43m	26s·44	—15°	21′	15″·1	342	186
7504	6·7		43	27·33	19	8	52·6	398	25
7505	8		43	27·64	30	10	58·1	282	90
7506	6		43	27·73	19	8	53·3	278	128
7507	8		43	27·86	30	10	59·7	282	88
7508	9		43	34·91	20	28	9·1	330	138
7509	9		43	36·21	15	9	44·3	342	187 *
7510	9		43	36·26	15	9	49·5	340	42
7511	7		43	37·28	23	25	23·8	280	126
7512	9		43	44·82	22	47	19·6	399	23
7513	9		43	53·22	27	28	20·0	352	40
7514	9·0		43	57·72	21	3	24·3	354	25
7515	8·9		44	5·73	26	11	4·8	287	131
7516	8·9		44	6·07	26	11	6·3	360	207
7517	9		44	11·04	23	41	25·6	362	145
7518	8		44	12·80	27	35	41·7	352	41
7519	8		44	12·84	27	35	40·3	396	111
7520	8·9		44	14·33	16	45	29·3	345	197
7521	7		44	14·62	21	40	39·2	330	139
7522	8		44	15·36	14	52	8·3	342	188
7523	8		44	15·82	14	52	6·6	340	44
7524	8·9		44	16·48	19	15	42·5	398	27
7525	9		44	18·52	22	47	41·9	399	24
7526	8·9		44	20·88	28	41	25·9	352	42 *
7527	7		44	23·89	17	52	11·6	397	77
7528	9		44	24·85	23	48	13·1	362	146
7529	9·0		44	25·00	19	4	3·4	278	129
7530	9		44	25·29	19	4	4·8	398	26
7531	8·9		44	29·81	28	56	16·8	282	91
7532	8·9		44	34·73	25	42	39·5	360	208
7533	8·9		44	34·82	25	44	39·8	287	133
7534	9		44	35·28	15	3	40·7	340	43
7535	8·9		44	36·23	26	59	4·0	396	112
7536	8·9		44	37·41	25	46	2·3	287	132
7537	8·9		44	37·88	25	46	5·8	360	209
7538	7		44	38·26	16	13	37·0	345	198
7539	6·7		44	40·43	24	8	56·8	280	128
7540	8·9		44	41·42	16	38	42·4	345	196
7541	9		44	41·82	23	49	3·0	362	147
7542	8		44	48·40	22	39	12·4	399	25
7543	8·9		44	49·32	21	8	18·9	354	26
7544	9		44	51·06	22	8	34·4	330	140
7545	9		44	52·66	20	44	26·5	354	28
7546	9		44	53·05	18	57	16·5	278	131
7547	9		44	54·37	22	50	46·2	362	148
7548	8		44	54·45	22	50	46·6	399	26
7549	8·9		44	54·95	14	52	36·9	342	189
7550	8		44	55·08	14	52	37·7	340	45
7551	9		45	2·63	19	15	49·0	398	28
7552	9		45	2·80	18	57	18·0	278	130
7553	7·8		45	3·27	17	58	37·2	397	79
7554	8		45	4·75	17	54	33·6	397	78
7555	9		45	6·01	16	24	33·8	345	199
7556	9		45	10·46	20	50	20·2	354	29
7557	6		45	10·93	20	47	39·6	354	27

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7558	8·9	7h	45m	11s86	—22°	40′	35″1	399	27
7559	8		45	16·72	24	27	38·0	280	129
7560	9		45	18·60	18	43	8·1	397	80
7561	8·9		45	22·18	20	54	18·0	354	30
7562	8		45	26·58	14	56	12·1	340	46
7563	8·9		45	26·64	14	56	12·9	342	190
7564	9		45	30·93	25	26	8·1	360	210
7565	8·9		45	36·88	15	4	4·8	342	191
7566	8·9		45	37·03	16	18	2·6	345	200
7567	8·9		45	37·06	15	4	3·8	340	48
7568	8·9		45	43·09	29	16	56·6	282	92
7569	9		45	43·71	29	16	57·2	352	43
7570	8		45	45·57	15	2	39·9	342	192
7571	7		45	45·67	15	2	38·5	340	47
7572	9		45	54·85	20	51	46·9	354	31
7573	8		46	1·06	18	24	5·0	398	30
7574	8		46	1·31	15	5	9·6	342	193
7575	8		46	1·36	15	5	10·0	340	49
7576	8·9		46	3·13	19	16	13·4	398	29
7577	9		46	5·63	25	33	12·4	360	211
7578	8·9		46	7·32	21	1	9·7	354	32
7579	8·9		46	8·88	22	18	18·6	330	141
7580	9		46	10·86	17	7	46·8	278	132
7581	8·9		46	11·29	24	32	36·3	280	130
7582	8·9		46	11·63	24	32	32·1	362	150
7583	7		46	16·17	21	50	25·1	399	28
7584	9		46	24·54	19	2	24·9	397	82
7585	8·9		46	27·59	24	43	0·8	362	151 *
7586	9		46	27·67	19	15	4·1	398	32
7587	8·9		46	28·20	24	43	7·7	280	131
7588	9		46	31·42	19	12	13·0	398	31
7589	9		46	32·23	20	58	26·5	354	33
7590	8·9		46	32·78	16	26	17·3	345	201
7591	7·8		46	40·84	25	19	29·7	287	134
7592	7		46	41·22	25	19	31·1	360	212
7593	9		46	41·39	30	5	27·6	282	93
7594	9		46	42·99	22	45	12·1	330	142
7595	9		46	43·41	18	59	40·6	397	81
7596	9		46	44·22	25	6	54·7	360	214
7597	8·9		46	47·44	21	50	57·8	399	29
7598	9		46	49·45	27	48	36·8	352	44
7599	8·9		46	50·62	24	50	48·6	287	135
7600	8·9		46	50·70	24	50	49·3	280	132
7601	9		46	51·58	24	12	1·3	362	149
7602	8		46	53·28	16	28	0·1	345	202
7603	9		46	55·32	25	19	4·1	360	213
7604	8·9		47	2·22	19	8	41·7	397	83
7605	8·9		47	2·31	19	8	39·4	398	33
7606	7		47	13·70	22	55	33·7	330	144
7607	7		47	14·59	22	47	59·5	330	143
7608	8		47	14·78	21	32	1·9	399	30
7609	9		47	21·61	15	15	7·5	340	50
7610	9		47	23·74	15	24	57·0	340	51
7611	7		47	24·36	17	56	34·6	397	84
7612	8		47	24·37	20	38	40·5	354	34

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
7613	8	7h	47m	25s·05	—26°	53′	33″·0	396	113	
7614	9·0		47	25·28	20	29	22·4	354	35	
7615	8·9		47	27·97	29	26	8·5	282	94	
7616	8·9		47	28·34	27	3	28·8	396	115	
7617	9		47	29·68	25	0	56·6	280	133	
7618	9		47	30·02	25	0	55·0	362	152	
7619	9		47	30·09	25	0	54·6	360	215	
7620	8·9		47	31·46	21	38	28·4	399	31	
7621	9		47	35·65	27	38	5·9	352	45	
7622	8·9		47	36·75	19	17	28·1	398	34	
7623	8·9		47	36·85	27	35	35·1	352	46	
7624	9		47	37·53	17	24	58·4	278	135	
7625	9		47	39·06	17	24	42·7	278	134	
7626	9		47	42·72	17	15	10·2	342	194	
7627	9		47	43·35	17	15	16·1	278	133	
7628	9		47	53·76	21	36	59·4	399	32	
7629	8·9		47	55·28	17	51	51·1	397	85	
7630	9		48	5·24	20	21	45·9	354	36	
7631	8·9		48	10·83	25	18	9·1	287	136	
7632	8·9		48	10·98	25	18	7·6	362	153	
7633	8·9		48	11·41	17	40	45·9	397	86	*
7634	9		48	13·29	26	51	17·3	396	114	
7635	9		48	15·72	29	8	48·9	282	95	
7636	7		48	18·51	27	42	51·7	396	117	
7637	7·8		48	18·85	27	42	53·0	352	47	
7638	9		48	24·11	24	42	57·4	360	216	
7639	8·9		48	25·88	24	26	45·4	280	134	
7640	9		48	27·68	16	40	53·6	342	195	
7641	8·9		48	34·04	15	32	6·9	345	203	
7642	8·9		48	34·34	15	32	8·7	340	52	
7643	6·7		48	35·70	23	4	25·6	330	145	
7644	8·9		48	36·70	27	21	21·6	396	116	
7645	9		48	38·09	15	27	15·6	340	53	
7646	9		48	40·42	27	53	12·1	352	49	
7647	7		48	44·60	15	11	6·2	345	205	
7648	9		48	44·74	27	54	12·5	352	48	
7649	7		48	48·69	18	39	16·6	278	136	
7650	8		48	53·40	21	37	45·7	399	33	
7651	9		48	54·68	25	27	22·5	287	138	
7652	8·9		48	56·09	18	42	16·8	278	137	
7653	9		48	58·73	25	27	21·6	287	137	
7654	7		49	2·99	25	32	21·6	287	139	
7655	9		49	8·13	21	33	4·5	399	34	
7656	9		49	9·85	20	14	45·6	354	38	
7657	8·9		49	12·20	23	2	8·2	330	146	
7658	8·9		49	12·85	15	29	50·5	345	204	
7659	8		49	13·13	15	29	47·5	340	54	
7660	8		49	13·73	23	39	53·5	280	135	
7661	8		49	13·81	23	39	52·5	362	155	
7662	8·9		49	13·99	20	22	26·5	354	37	
7663	8		49	15·22	27	53	24·9	352	50	
7664	7·8		49	15·36	27	53	23·2	396	118	
7665	9		49	21·02	15	36	59·0	340	55	
7666	8		49	23·05	24	53	13·0	362	154	
7667	8		49	23·23	24	53	17·8	360	217	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7668	9	7h	49m	26s·63	−16°	35′	29″·4	342	196
7669	8		49	29·39	29	57	28·5	282	96
7670	8·9		49	29·79	23	44	26·9	362	157
7671	8·9		49	30·04	23	44	28·3	280	137
7672	9		49	30·51	17	11	14·9	397	87
7673	8·9		49	32·71	25	26	39·1	287	140
7674	8·9		49	33·42	23	42	52·6	280	136
7675	9		49	33·54	22	57	52·9	330	147
7676	8·9		49	33·80	23	42	48·8	362	156
7677	8·9		49	36·44	22	36	41·5	399	35
7678	7		49	39·37	15	7	43·9	345	206
7679	9		49	40·48	16	22	31·4	342	197
7680	9		49	43·00	17	16	28·2	397	88
7681	9		49	44·32	19	53	58·4	354	40
7682	7·8		49	46·02	20	4	2·8	398	36
7683	7		49	46·04	20	4	1·9	354	39
7684	9		49	49·11	15	43	6·1	340	57
7685	7		49	49·80	16	13	49·1	342	198
7686	8·9		49	56·10	24	57	48·4	360	218
7687	9		50	0·01	18	30	14·3	278	138
7688	8·9		50	2·43	20	40	19·2	398	35
7689	8		50	3·42	22	36	28·1	280	138
7690	7·8		50	3·57	22	36	27·5	330	148
7691	7·8		50	3·60	22	36	29·5	399	36
7692	7·8		50	6·60	27	47	4·1	396	119
7693	7·8		50	6·64	27	47	7·3	352	51
7694	9		50	10·89	27	53	31·7	352	53
7695	9		50	11·23	27	53	26·2	396	120
7696	9		50	17·48	15	38	17·3	345	207
7697	9		50	17·64	15	38	15·9	340	56
7698	8		50	19·82	25	1	1·0	360	219
7699	6		50	23·92	29	53	14·4	282	97
7700	3		50	24·56	22	28	58·7	399	37
7701	4		50	24·61	22	28	58·2	330	149
7702	9		50	25·75	25	0	33·7	360	220
7703	8		50	26·87	25	55	9·7	287	141
7704	8·9		50	30·19	22	25	38·7	399	38
7705	9		50	30·44	27	48	40·1	352	52
7706	8·9		50	30·92	22	25	39·9	330	150
7707	8·9		50	31·91	25	11	49·8	360	221
7708	8·9		50	39·26	22	29	8·3	399	39
7709	9		50	46·60	15	53	19·8	345	208
7710	9·0		50	47·77	15	41	46·7	340	58
7711	9		50	56·76	28	58	4·2	282	99
7712	8		50	57·77	18	44	27·5	278	139
7713	7·8		50	57·87	18	44	29·0	397	89
7714	9		50	59·99	19	54	30·7	354	41
7715	9		51	1·21	28	50	43·0	282	98
7716	8		51	4·13	24	7	16·3	362	158
7717	9		51	14·48	20	6	51·5	354	43
7718	7·8		51	17·85	20	1	41·1	398	37
7719	7		51	17·89	20	1	42·4	354	42
7720	9		51	18·49	25	32	38·7	360	223
7721	8		51	20·57	18	52	6·4	278	140
7722	7·8		51	20·58	18	52	7·9	397	90

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7723	8·9	7h	51m	25s·54	—27°	56′	42″·2	352	54
7724	8·9		51	25·80	27	56	42·9	396	121
7725	9		51	26·06	25	47	10·2	360	224
7726	9		51	26·16	25	47	3·7	287	142
7727	9		51	32·47	15	21	3·1	340	59
7728	8·9		51	36·08	22	20	35·9	330	151
7729	8·9		51	39·33	20	11	51·3	354	44
7730	8		51	39·41	19	6	31·2	278	141
7731	8·9		51	39·59	20	11	53·5	398	38
7732	7·8		51	39·68	19	6	32·4	397	91
7733	8·9		51	42·56	22	34	14·5	399	40
7734	8·9		51	42·98	25	12	54·7	360	222
7735	8		51	43·14	25	12	52·2	362	159
7736	9		51	46·70	25	59	13·9	360	225
7737	9		51	46·85	25	59	19·9	287	143
7738	8·9		51	48·67	22	36	27·0	280	139
7739	8		51	49·13	22	36	28·8	399	41
7740	8·9		51	50·07	27	26	3·7	396	122
7741	8·9		51	50·14	27	26	3·4	352	55
7742	7		51	50·87	15	15	5·3	340	60
7743	9		51	53·23	20	24	1·0	354	45
7744	8·9		51	55·43	19	2	10·0	278	142
7745	8		51	55·56	19	2	10·0	397	92
7746	9		51	56·62	23	11	38·9	280	140
7747	7·8		52	6·92	16	39	13·2	345	209
7748	8		52	7·00	16	39	11·9	342	199
7749	9		52	8·02	15	49	15·4	340	61
7750	9		52	9·19	16	31	42·5	342	200
7751	8·9		52	18·00	28	43	36·7	282	100
7752	9		52	24·58	25	8	41·1	362	160
7753	8		52	25·63	18	55	48·1	278	145
7754	7·8		52	25·67	18	55	49·2	397	93
7755	8·9		52	26·98	22	33	14·3	330	152
7756	9		52	27·13	22	33	9·2	399	42
7757	8		52	28·00	16	26	26·4	342	201
7758	7		52	28·27	27	10	21·2	396	124
7759	8		52	28·35	27	10	20·1	352	57
7760	8		52	28·79	16	16	38·3	342	202
7761	9		52	29·06	20	41	12·1	354	46
7762	9		52	32·34	16	46	43·0	345	210
7763	9·0		52	33·03	15	45	56·3	340	62
7764	9		52	35·69	27	2	58·6	352	58
7765	9		52	36·21	19	3	36·7	278	144
7766	9		52	37·56	23	53	24·5	280	142
7767	7		52	41·43	19	3	40·6	397	94
7768	8		52	41·56	19	3	40·0	278	143 *
7769	8		52	44·53	27	30	8·0	352	56
7770	7·8		52	44·68	27	30	10·3	396	123
7771	9		52	46·24	24	52	17·9	362	161
7772	9		52	49·26	20	40	12·5	354	47
7773	8		52	55·15	23	32	36·0	280	141
7774	7·8		52	55·42	23	32	33·5	362	162
7775	9		52	56·64	22	27	56·0	399	43
7776	8·9		52	58·99	26	41	28·3	360	226
7777	8·9		52	59·20	19	21	6·4	398	39

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7778	9	7h	52m	59s29	−26°	41′	29″6	287	144
7779	9·0		53	21·40	15	46	37·9	340	63
7780	8·9		53	21·80	22	28	15·9	330	153
7781	9		53	21·84	22	28	18·9	399	44
7782	7		53	22·04	16	32	44·2	345	211
7783	7		53	22·29	16	32	39·6	342	203
7784	8		53	22·49	26	47	47·4	287	145
7785	8		53	22·51	26	47	45·8	396	125
7786	8		53	22·63	26	47	47·5	352	59
7787	8		53	22·66	26	47	49·0	360	227
7788	9		53	35·20	20	27	54·5	354	48
7789	8·9		53	35·50	19	19	31·5	398	40
7790	8		53	36·34	26	52	37·0	360	228
7791	8		53	36·53	26	52	35·1	396	126
7792	8		53	36·59	26	52	36·6	287	146
7793	8·9		53	36·70	26	52	37·3	352	60
7794	8		53	37·39	22	56	39·3	362	163
7795	8		53	41·88	16	37	23·1	342	204
7796	7·8		53	42·25	16	37	25·1	345	212
7797	8		53	50·25	30	0	14·1	282	101
7798	8		53	57·97	29	58	4·8	282	102
7799	9		53	58·77	26	13	9·5	287	148
7800	7·8		54	1·36	15	19	37·9	345	213
7801	8·9		54	2·36	24	58	41·6	280	143
7802	8		54	4·31	26	10	55·9	287	147
7803	8		54	9·39	22	26	58·8	330	154
7804	8·9		54	9·54	22	26	59·6	399	45
7805	8		54	14·83	19	4	12·3	398	41
7806	8·9		54	15·06	19	4	11·0	397	95
7807	8·9		54	18·18	30	47	19·6	282	103
7808	9		54	22·33	16	44	53·3	342	205
7809	9		54	22·83	16	44	55·6	340	65
7810	8·9		54	24·82	18	43	22·1	397	96
7811	8·9		54	25·00	18	43	19·6	398	42
7812	9		54	25·04	18	43	20·7	278	146
7813	9		54	35·89	16	20	0·8	340	64
7814	9		54	39·58	20	38	7·5	354	49
7815	8		54	41·65	26	48	57·7	360	229
7816	8·9		54	41·74	26	48	53·8	396	127
7817	8·9		54	42·12	26	48	54·9	352	61
7818	7		54	48·79	21	55	31·1	330	156
7819	7		54	48·82	21	55	31·2	399	46
7820	8		54	51·29	21	55	20·0	330	155
7821	8		54	51·50	21	55	21·1	399	47
7822	7		54	51·65	18	13	44·2	397	97
7823	7		54	51·77	18	13	43·4	278	147
7824	8		54	53·16	23	25	17·3	362	166
7825	8		54	53·16	23	25	11·8	362	164
7826	7		54	55·56	25	0	7·5	280	144
7827	9		54	56·34	30	50	50·0	282	104
7828	8·9		55	0·48	15	11	4·2	345	214
7829	8		55	0·92	15	10	58·1	342	206
7830	7		55	2·36	24	32	31·5	280	145
7831	8		55	4·61	26	38	58·3	360	230
7832	8·9		55	4·67	30	43	13·4	282	105

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7833	7	7h	55m	10s04	—20°	44′	47″2	354	51
7834	9		55	13·03	18	5	41·5	397	98
7835	9		55	13·07	18	5	36·8	278	148
7836	9		55	14·16	17	11	3·2	340	66
7837	9		55	15·05	23	34	48·3	280	146
7838	8·9		55	15·08	23	34	49·4	362	165
7839	8·9		55	22·40	20	26	46·1	354	50
7840	9		55	22·41	27	16	23·0	352	64
7841	8·9		55	22·42	27	16	27·3	396	130
7842	9		55	23·44	18	15	56·2	397	99
7843	9		55	24·08	19	14	15·9	398	43
7844	9		55	25·90	18	59	15·7	398	45
7845	8·9		55	29·22	27	15	52·8	396	131
7846	9		55	29·31	27	15	52·1	352	65
7847	8·9		55	37·14	14	56	37·8	342	208
7848	9		55	40·89	14	51	38·2	345	215
7849	9		55	43·04	24	56	37·0	287	150
7850	7		55	44·61	26	48	1·0	396	128
7851	8·9		55	44·83	15	1	42·4	342	207
7852	7		55	44·84	26	48	1·8	360	231
7853	7		55	45·06	26	48	3·6	352	62
7854	9		55	49·73	19	3	3·4	398	44
7855	8·9		55	51·54	26	50	14·3	396	129
7856	9		55	51·56	26	50	12·4	352	63
7857	8·9		55	51·70	26	50	14·2	360	232
7858	7·8		55	51·97	19	54	12·1	398	46
7859	8		55	52·15	30	47	53·2	282	106
7860	8·9		55	54·36	17	15	47·3	397	100
7861	8·9		55	54·63	26	3	3·3	290	1
7862	9		55	56·22	21	47	39·7	330	158
7863	8·9		55	56·60	21	47	35·5	399	48
7864	9		55	56·87	25	58	13·1	290	2
7865	8		56	1·63	25	38	59·9	287	149
7866	7·8		56	5·40	21	50	47·2	330	157
7867	7·8		56	5·75	21	50	47·3	399	49
7868	9		56	9·51	20	59	0·1	354	53
7869	9		56	9·70	24	13	58·6	362	167
7870	7		56	14·71	24	37	7·6	287	151
7871	8·9		56	18·33	20	3	32·6	398	47
7872	9		56	22·37	23	18	11·5	280	148
7873	9		56	26·05	30	18	51·2	282	107
7874	7		56	26·13	27	7	39·2	396	132
7875	7		56	26·43	27	7	39·3	352	66
7876	9		56	30·56	20	41	35·4	354	52
7877	9		56	34·08	17	2	6·5	340	67
7878	9		56	35·14	24	44	39·9	287	152
7879	8		56	35·62	18	10	7·0	278	149
7880	9		56	36·37	14	56	8·6	345	216
7881	8·9		56	36·83	14	56	3·3	342	209
7882	7·8		56	47·41	24	11	7·5	362	168
7883	8·9		56	47·49	24	29	23·4	362	169
7884	8·9		56	56·88	23	17	41·4	280	147
7885	9		56	57·46	15	27	18·3	345	217
7886	8		57	2·97	26	51	11·8	360	233
7887	8		57	3·10	26	51	7·1	352	67

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7888	8	7h	57m	3s16	−26°	51′	10″7	290	4
7889	9		57	3·48	17	8	40·7	340	68
7890	9		57	3·50	17	8	42·5	278	150
7891	9		57	4·03	22	18	55·6	330	159
7892	9		57	6·77	15	55	17·5	277	1
7893	8·9		57	8·04	15	15	18·1	345	218
7894	9		57	16·56	26	54	38·2	360	234
7895	8		57	20·98	22	16	41·5	330	160
7896	8		57	24·59	23	28	4·5	280	149
7897	8·9		57	25·59	27	57	46·9	396	133
7898	9		57	26·05	16	50	35·6	340	70
7899	9		57	26·06	25	4	22·1	362	170
7900	7·8		57	30·97	20	57	19·0	399	50
7901	7		57	30·99	20	57	20·7	354	54
7902	7·8		57	33·22	21	23	43·2	399	52
7903	9		57	36·37	26	53	38·8	360	235
7904	8		57	37·96	28	59	57·3	275	1
7905	9		57	42·38	20	55	10·6	354	56
7906	7		57	45·87	17	14	38·4	397	101
7907	6		57	45·88	17	14	37·2	278	151
7908	6·7		57	45·92	17	14	37·7	340	69
7909	7		57	47·39	20	59	26·9	354	55
7910	7·8		57	47·68	20	59	24·7	399	51
7911	7		57	48·27	26	33	14·2	290	3
7912	8·9		57	48·35	19	21	18·6	397	102
7913	9		57	52·28	19	58	3·9	398	48
7914	9		57	56·00	19	21	19·2	397	104 *
7915	7·8		57	59·84	28	45	6·5	396	134
7916	8·9		58	0·12	14	58	5·1	342	210
7917	7		58	1·85	19	18	22·8	402	1
7918	7		58	1·96	19	18	21·2	397	103
7919	9		58	4·44	14	51	56·6	342	211
7920	9		58	5·32	22	23	51·2	330	161
7921	9		58	5·78	20	50	59·2	354	57
7922	9		58	8·92	27	26	50·4	352	68 *
7923	8·9		58	9·59	15	29	44·9	345	220
7924	6		58	14·19	25	16	36·3	287	153
7925	7		58	14·45	25	16	36·0	290	5
7926	6·7		58	14·57	25	16	32·0	362	171
7927	8		58	15·43	23	56	33·5	280	151
7928	9		58	16·13	20	50	10·8	354	58
7929	7		58	18·88	16	36	1·6	340	72
7930	8·9		58	19·11	16	36	3·1	277	2
7931	8·9		58	20·56	23	25	4·3	280	150
7932	8·9		58	20·97	26	12	50·1	287	154
7933	9		58	22·47	16	47	51·2	340	71
7934	9		58	22·48	15	11	46·0	345	219
7935	9		58	23·40	17	21	50·7	278	152
7936	7·8		58	30·80	22	0	40·2	399	53
7937	8·9		58	33·00	17	33	41·7	278	153
7938	8		58	36·66	29	32	34·7	282	108
7939	8		58	36·75	29	32	33·9	275	3
7940	9		58	38·81	27	39	29·0	352	69
7941	8·9		58	40·20	26	5	29·8	287	155
7942	8·9		58	42·96	20	29	10·4	398	49

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7943	9	7h	58m	43s·40	−22°	16′	40″·8	330	162
7944	8·9		58	52·14	27	13	49·7	360	236
7945	9		58	53·37	21	12	58·5	354	59
7946	9		58	54·72	14	56	27·4	342	212
7947	9		58	55·32	27	39	22·6	352	70
7948	9		58	56·29	17	41	37·8	278	154
7949	9		58	56·93	24	44	8·0	280	153
7950	9		58	57·20	24	44	0·5	362	172
7951	8·9		58	57·96	29	31	22·9	282	109
7952	8·9		58	58·11	29	31	25·9	275	2
7953	9		59	3·38	15	58	26·8	277	3
7954	9		59	4·80	29	38	42·1	275	4
7955	7·8		59	6·94	26	20	8·2	287	156
7956	8·9		59	8·07	17	53	8·7	278	155
7957	8·9		59	8·29	17	53	7·3	397	105
7958	9		59	9·04	26	54	30·1	360	239
7959	9·0		59	9·35	16	20	17·7	340	73
7960	9		59	10·32	17	49	26·2	397	106 *
7961	9		59	11·01	16	23	7·7	340	74
7962	8·9		59	12·54	24	47	50·0	280	152
7963	8		59	12·70	24	47	46·4	362	173
7964	8·9		59	17·35	27	37	47·8	352	71
7965	8·9		59	17·43	27	37	50·4	396	135
7966	9		59	18·40	27	10	28·8	360	237
7967	8·9		59	19·73	20	32	4·6	398	50
7968	9		59	23·61	16	22	51·3	340	75
7969	9		59	25·72	25	20	19·4	290	6
7970	9		59	27·77	27	0	59·4	396	137
7971	9		59	27·88	27	1	2·0	360	238
7972	9		59	30·27	20	5	51·1	398	51
7973	8		59	32·93	17	56	43·1	278	156
7974	7		59	33·19	17	56	45·4	397	107
7975	8		59	37·63	29	33	58·6	275	5
7976	9		59	37·69	29	33	59·7	282	110
7977	9		59	41·54	20	11	9·4	398	52
7978	9		59	50·15	15	30	33·4	345	221
7979	9		59	50·73	15	30	25·2	342	214
7980	7		59	53·25	21	47	58·4	358	2
7981	8		59	53·33	19	54	23·5	398	54
7982	7		59	53·48	21	47	56·2	399	55
7983	8		59	54·32	21	36	33·9	399	54
7984	7·8		59	59·13	27	48	45·2	396	136
7985	8		59	59·21	27	48	47·4	352	72
7986	9	8	0	0·68	15	38	46·1	342	215
7987	8		0	1·88	15	22	47·6	342	213
7988	8		0	1·88	15	22	50·5	345	222
7989	9		0	2·10	15	22	48·6	277	4
7990	9		0	3·52	24	5	39·8	368	1
7991	8·9		0	3·53	20	6	25·0	398	53
7992	8		0	6·30	22	35	9·7	330	164
7993	9		0	6·64	21	56	28·5	358	1
7994	9		0	6·76	21	56	31·5	399	56
7995	8		0	8·21	22	21	17·9	330	163
7996	7·8		0	8·24	24	41	25·4	280	154
7997	8		0	8·47	24	41	19·1	362	174

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
7998	9	8h	0m	11s77	—15°	52′	41″9	342	216
7999	9		0	13·67	16	9	25·7	340	76
8000	8		0	15·04	21	12	32·8	354	60
8001	9		0	22·15	22	2	7·0	399	57
8002	8		0	28·47	16	56	22·1	277	5
8003	8·9		0	32·40	17	35	34·0	397	108
8004	8·9		0	34·85	21	15	0·7	354	61
8005	7		0	37·79	26	41	3·3	287	157
8006	7		0	37·94	26	41	4·4	290	7
8007	7		0	38·07	26	41	3·9	396	138
8008	7		0	38·09	26	41	1·8	360	240
8009	6		0	40·78	20	7	25·5	398	55
8010	9		0	41·10	26	40	4·7	290	8
8011	9·0		0	43·10	21	12	34·7	354	62
8012	8		0	44·62	21	37	8·6	399	58
8013	7		0	45·24	21	37	6·2	358	3
8014	9		0	47·98	26	28	34·0	360	241
8015	9		0	48·73	21	36	0·8	399	59 *
8016	9		0	49·07	20	59	58·8	354	63
8017	9		0	50·17	17	10	2·9	345	224
8018	7·8		0	51·55	28	57	31·3	396	139
8019	9		0	51·66	27	52	42·4	352	73
8020	7		0	51·70	28	57	28·4	275	6
8021	9		0	53·33	28	11	48·8	352	75
8022	9		0	59·34	18	44	42·3	278	158
8023	9		0	59·39	18	44	43·3	402	2
8024	9		0	59·47	29	27	52·6	282	111
8025	7·8		1	0·30	22	28	54·6	330	165
8026	9		1	3·07	25	57	16·3	360	242
8027	9		1	3·28	25	57	18·5	290	10
8028	8·9		1	4·82	18	43	48·5	278	157
8029	8·9		1	5·28	18	43	50·9	402	3
8030	9		1	6·53	20	15	8·9	398	56
8031	9		1	6·68	25	20	41·7	287	158
8032	9		1	6·81	24	13	53·6	280	155
8033	9		1	7·39	30	22	14·4	282	113
8034	9		1	9·20	30	21	28·2	282	112
8035	3		1	9	23	52	29·8	400	2
8036	3		1	9·43	23	52	29·4	362	175
8037	4		1	9·47	23	52	28·5	368	2
8038	8·9		1	12·31	16	35	5·0	345	223
8039	9		1	14·37	21	2	58·0	354	64
8040	9·0		1	15·66	15	49	8·1	342	217
8041	8·9		1	25·60	25	56	42·0	290	9
8042	8·9		1	25·67	25	56	38·7	360	243
8043	8·9		1	26·45	24	5	27·0	280	156
8044	9		1	26·88	23	44	23·9	362	176
8045	8		1	27·96	14	43	43·7	340	77
8046	8·9		1	29·91	22	57	6·2	330	166
8047	9		1	32·90	23	9	1·7	362	178
8048	8·9		1	33·66	27	53	21·5	352	74
8049	8		1	36·64	14	47	13·0	340	79
8050	7		1	38·82	21	42	8·7	358	4
8051	7		1	39·00	21	42	10·5	399	60

SITZUNG VOM 12. NOVEMBER 1857.

Eingesendete Abhandlung.

Zur Kenntniss fossiler Krabben.

Von dem w. M. **Prof. Dr. Reuss** in Prag.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Die genannte Abhandlung, begleitet von 27 Tafeln mit Abbildungen, behandelt ein Gebiet der Paläontologie, welches bisher nur sehr spärlich ausgebeutet wurde, daher noch sehr viele Lücken und dunkle Stellen darbietet. Im Vergleiche zu den fossilen Resten anderer Classen und Ordnungen des Thierreiches ist die Zahl der beschriebenen Arten kurzschwänziger Krebse bisher ungemein klein geblieben. In den paläontologischen Schriften findet man im Ganzen nicht mehr als 74 Species verzeichnet, und darunter zählt man 17 Arten, von denen nichts als die Namen angeführt werden, ohne Abbildung, ohne alle Beschreibung. Selbst von den übrigen ist eine bedeutende Anzahl nur sehr ungenügend bekannt, da ihre fossilen Überreste in der Regel sehr selten und fragmentär zu sein pflegen. Die vorliegende Abhandlung ist nun dazu bestimmt, einige dieser Lücken wenigstens theilweise auszufüllen, indem sie nicht nur 20 neue, bisher noch ganz unbekannte Arten aus verschiedenen Gebirgsformationen zur Kenntniss bringt, sondern auch unsere bisherigen Kenntnisse von 16 schon beschriebenen Arten in manchen Beziehungen nicht unbeträchtlich erweitert. Sämmtliche 36 darin besprochene Species werden durch treue Abbildungen von der Hand des Herrn Phil. Dr. J. Sachs in Prag erläutert.

Die Abhandlung zerfällt in 7 von einander gesonderte Abtheilungen, deren 6 erste besondere Gruppen der kurzschwänzigen Krebse zum Gegenstande haben.

Der erste Abschnitt gibt ein vollständiges Verzeichniss aller bisher bekannt gewordenen Brachyuren der Kreideformation, im Ganzen 21 Arten, 11 eigentliche Krabben und 10 Anomouren. Unter den ersteren sind *Cancer scrobiculatus* und *Glyphithyreus formosus*, beide aus dem Pläner Mecklenburgs, unter den letzteren *Dromiopsis minuta, elegans* und *laevior* aus dem Faxökalke neu. *Reussia Buchi* aus dem Plänermergel von Hochpetsch in Böhmen wurde von mir schon früher, aber unvollständig, unter dem Namen *Podophthalmus Buchi* an einem andern Orte beschrieben. Der schon von Schlotheim abgebildete *Brachyurites rugosus*, den ich früher unrichtig mit dem jetzt gesonderten *Glyphithyreus formosus* vermengt hatte, wird nun genauer beschrieben und richtiger abgebildet, als der Typus eines neuen mit *Dromia* verwandten Genus *Dromiopsis*, welches schärfer charakterisirt wird. Die übrigen von Andern schon beschriebenen oder abgebildeten Kreide-Brachyuren werden nur namentlich angeführt, da ich zu ihrer schärferen Charakterisirung nichts Neues beizubringen im Stande bin.

Im zweiten Abschnitte wird eine gedrängte Zusammenstellung aller fossilen Arten der merkwürdigen Gattung *Ranina* geboten. Bisher sind 8 Species bekannt, von deren einer — der *R. Tschichatscheffi* d'Arch. — ausser dem Namen jede nähere Auskunft fehlt. Von einer zweiten liegen nur so unvollkommene Bruchstücke vor, dass an eine genauere Bestimmung nicht zu denken ist. Die grösste Anzahl der Arten — vier — gehören den Nummulitenschichten an, zwei den Oligocängebilden, nur eine (*R. palmea* Sism.) der mittleren Tertiäretage. Bei der hier zum ersten Male beschriebenen *R. Haszlinszkyi* von Eperies in Ungarn muss es unentschieden bleiben, ob sie wie die vorwiegende Zahl der *Ranina*-Arten, aus der eocänen oder vielmehr aus einer neueren Tertiärperiode stammen. Die *R. Aldrovandi*, schon von Spada abgebildet, wurde erst von Ranzani für das, was sie wirklich ist, erkannt. Zwei Arten (*R. speciosa* und *oblonga* von Bünde) wurden vom Grafen Münster zu einer besondern Gattung *Hela* erhoben, gehören aber, wenigstens die erste, bestimmt zu *Ranina*. Die *R. Marestiana* endlich, von König nur auf eine kurze Bemerkung Desmarest's gegründet und sehr roh abgebildet, wurde

von den meisten Paläontologen zu *R. Aldrovandi* gezogen, von der sie sich aber, wie mit Sicherheit nachgewiesen wird, wesentlich unterscheidet. Sie muss daher als selbständige Species bewahrt werden.

Der dritte Abschnitt bespricht neun Arten aus den Nummulitengebilden Oberitaliens, Baierns, Salzburgs und Ägyptens, beabsichtigt aber keineswegs den grossen Reichthum dieser Tertiäretage an fossilen Brachyuren erschöpfend zu behandeln. Von diesen Arten sind nur vier (*Cancer brachychelus, Atergatis stenura* und *platychela* und *Labocarcinus imperator*) neu; die übrigen sind schon von andern Forschern beschrieben worden. Vorliegende zahlreichere und vollständigere Exemplare haben jedoch erlaubt, die gegebenen Schilderungen in mancher Richtung zu ergänzen und zu vervollständigen. Der *Cancer Boscii* Desm. nebst der sehr verwandten *Atergatis stenura* und der viel grösseren *A. platychela* wurde wegen seiner grossen Verschiedenheit von den echten *Cancer*-Arten und der grossen Übereinstimmung in der Form des Rückenschildes mit den lebenden *Atergatis* zu dieser Gattung gezogen. Derselben dürfte wohl auch der bisher nur sehr unvollkommen beschriebene *Cancer Klipsteinii* v. Myr. vom Kressenberg, von welchem nur Scheerensteinkerne zur Untersuchung vorlagen, zugehören.

Ebenso führte die Prüfung schöner Exemplare des *Cancer Paulino-Würtembergensis* v. Myr. zu dem Resultate, dass derselbe den Typus einer besondern, von *Cancer* und auch von *Platycarcinus* verschiedenen Gattung *Lobocarcinus* bilde, welcher auch der miocäne *Platycarcinus antiquus* Sism. und der prachtvolle, hier zuerst beschriebene *Lobocarcinus imperator* zugerechnet werden müssen.

Der schon von Schlotheim sehr mangelhaft beschriebene und abgebildete *Brachyurites antiquus* erwies sich bei Untersuchung des Schlotheim'schen Original-Exemplares als vollkommen identisch mit dem Desmarest'schen *Cancer (Atergatis) Boscii*; wonach die Vermuthung Quenstedt's u. A., dass derselbe und *Cancer Paulino-Würtembergensis* zusammenfalle, sich als unbegründet herausstellt. Dieselbe scheint wohl überhaupt nur durch die angebliche Gleichheit des Fundortes hervorgerufen worden zu sein; denn selbst die wenig treue Schlotheim'sche Abbildung würde ihr sehr wenig günstig sein.

Die Autopsie der Original-Exemplare des *Brachyurites hispidiformis* Schloth. führte zu der Überzeugung, dass Schlotheim darunter zwei verwandte, aber doch verschiedene Arten zusammenfasste.

Der *Br. hispidiformis* var. minor aus dem Londonthone der Insel Sheppy ist identisch mit *Xanthopsis bispinosa* M'Coy, während die var. maior eine davon abweichende, meistens grössere Species, die *Xanthopsis hispidiformis* darstellt. Letztere, obwohl besonders in den der Nummulitenformation angehörigen oolithischen Eisenerzen von Sonthofen in Baiern, in den Nummulitengesteinen des Kressenberges, von Oberweis, Mattsee und vom Geschliefgraben bei Gmunden heimisch, scheint, nach einem vorliegenden Exemplare zu urtheilen, doch auch in Begleitung der *X. bispinosa* auf der Insel Sheppy vorzukommen.

Der vierte Abschnitt der Abhandlung hat noch einige andere Krabbenreste aus dem Londonthone der Insel Sheppy zum Gegenstande. Bisher waren 5 Species — *Xanthopsis hispinosa* M'Coy, *X. unispinosa* M'Coy, *X. nodosa* M'Coy, *Basinotopus Lamarckii* Desm. sp. und *Dormia Bucklandi* M. Edw., letztere nur dem Namen nach — bekannt. Hier werden neben dem schon früher erwähnten *Xanthopsis hispidiformis* noch drei neue Species (*Glyphithyreus affinis, Pseuderiphia* M'Coy und *Leiochilus Morrisi*) beschrieben und abgebildet. Sämmtliche gehören der engeren Abtheilung der Cancroiden an; die dritte Art nähert sich in der Gestalt des Rückenschildes schon einigermassen den Viereckkrabben. Eine sichere Bestimmung ist wegen der fragmentären Beschaffenheit der Fossilreste unmöglich. *Glyphithyreus affinis* stimmt in den generischen Merkmalen mit einer Species der Mecklenburgischen Kreide — dem *Gl. formosus* — so nahe überein, dass man sie wenigstens nach den vorliegenden Theilen für eine Species dieser Gattung halten muss.

Im fünften Abschnitte werden einige jener zahlreichen schönen fossilen Krabben besprochen, die in fast allen Sammlungen verbreitet sind, ohne dass man bisher über ihr Vaterland ins Klare gekommen wäre. Bald wird Ostindien, bald China, bald eine der Philippinen als solches genannt. Ebenso walten noch Zweifel über das geologische Niveau, dem sie angehören, ob. Jedenfalls stammen sie aber aus einem der jüngsten tertiären Zeitabschnitte oder sind selbst quartär. Bisher sind schon 16 Arten, unter denen die Viereckkrabben vorwalten, zumeist von Desmarest, zum Theile auch von Lucas, Roux und König beschrieben worden. Von vier dieser schon besprochenen Arten (*Lupea leucodon, Macrophthalmus Latreilli, Leucosia subrhomboidalis* und *Philyra cranium*) bringt die Abhandlung vollständigere Beschreibungen und Abbildungen.

Der siebente Abschnitt beschäftigt sich mit den fossilen Kurzschwänzern des mährischen Jurakalkes. Bisher in dieser Beziehung noch gar nicht untersucht, scheint der weisse Jurakalk von Stramberg und Neutitschein sehr reich an solchen Fossilresten zu sein. Die geringe Anzahl der untersuchten Exemplare bot sieben Species dar und, wenn es meinen wiederholten Bemühungen gelungen wäre, die von Andern dort gesammelten Schätze einer Prüfung zu unterziehen, würde dieselbe gewiss noch beträchtlich vermehrt worden sein. Die beobachteten Arten haben durchgehends eine grosse Analogie mit den von H. v. Meyer beschriebenen *Prosopon*-Arten aus dem deutschen Jura, aber nur eine — *Pithonoton rostratum* — stimmt vollkommen mit einer solchen überein. Die übrigen, mit Ausnahme des *Prosopon verrucosum* und *Pithonoton angustum* zeigen solche Differenzen, das man neue Gattungen darauf zu gründen sich genöthigt sieht (*Goniodromites bidentatus*, *polyodon* und *complanatus* und *Oxythyreus gibbus*).

Obwohl von einander hinreichend verschieden, bieten sie doch wieder so viel Verwandtes dar, dass man sie unmittelbar an einander reihen und zu einer Familie — den Prosopiden — vereinigen muss. Ebenso schliessen sie sich durch die Gliederung des Cephalothorax in einzelnen Regionen wieder ungezwungen an die Dromiaceen an. Am nächsten reiht sich denselben die Gattung *Goniodromites* an, sodann folgt *Pithonoton* und endlich *Prosopon* und *Oxythyreus,* bei denen die Analogie schon viel mehr in den Hintergrund tritt. Mehr über ihre Stellung im Systeme zu sagen, ist vor der Hand unmöglich, da ausser dem Rückenschilde an den Fossilresten keine andere Theile wahrnehmbar sind.

Der letzte Abschnitt der Abhandlung endlich liefert eine vollständige Zusammenstellung sämmtlicher bisher namhaft gemachter fossiler Brachyuren und zieht daraus mehrfache Schlüsse über ihre Vertheilung der Zeit und dem Raume nach. Die ersten Brachyuren kommen in den oberen Schichten der Juraformation zum Vorschein, also bedeutend später, als die Langschwänzer, und zwar sind es immer noch die niedriger organisirten Anomouren, welche hier auftreten. Die echten Krabben stellen sich noch immer ziemlich sparsam in der Kreideformation, zahlreicher erst in den Tertiärgebilden, besonders den untern, ein. Von 94 fossilen Kurzschwänzer-Arten gehören 12 Arten der Jura-, 21 der Kreideformation, 61 aber der

Tertiärperiode an. Von letzteren wurden 33 in den verschiedenen Eocengebilden, 11 in der miocenen Tertiärgruppe angetroffen, während bei 16 Arten die Etage, aus welcher sie stammen, zweifelhaft bleibt. In die weiteren Details, welche die Abhandlung bringt, kann hier nicht eingegangen werden.

Vorträge.

Einiges über das Wachsthum des Stammes und die Bildung der Bastzellen.

Von dem w. M. **Prof. Dr. Unger.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Prof. Dr. Unger legt eine Abhandlung unter dem Titel: „Einiges über das Wachsthum des Stammes und die Bildung der Bastzellen" vor. Er spricht sich darin gegen die Ansicht Meyen's, Schacht's u. a. aus, dass die Bastzelle aus dem Zusammenflusse mehrerer kleinerer Zellen entstanden seien. Er zeigt durch eine Reihe von Entwicklungsstufen, wie zuerst die Cambium-Zellen sich durch Theilung vermehren, wie dann die jungen Bastzellen noch ganz diesen Cambium-Zellen gleichen, und wie endlich die Ausbildung der Bastzellen zur spindelförmigen Gestalt erst eine spätere Folge der Wachsthumverlängerung sei. Der wesentliche Unterschied der Bastzellen von den Spiroiden und andern Fusionsgebilden ist daher nicht zu bezweifeln.

Ferner wird in dieser Abhandlung noch darauf hingewiesen, dass die Cambiumschichte nicht der alleinige Herd von Neubildungen, wodurch der Stamm an Dicke zunimmt, anzusehen sei, sondern dass eine zweite Bildungsstätte noch in der Parmchymschichte der Rinde liege, wodurch eben die äusserste Rinde fort und fort regenerirt werde.

Das Ganze ist mit zahlreichen Abbildungen die als Belege der vorgetragenen Ansicht dienen, versehen.

Die vorweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht.

Von dem c. M. **Dr. Constantin v. Ettingshausen**

und

Dr. M. H. Debey,

praktischem Arzte in Aachen.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Vorgetragen von dem Erstgenannten in der Sitzung am 19. November 1857

Unter den Überresten der vorweltlichen Pflanzen, die aus verschiedenen Schichten der Erdrinde ans Licht gefördert worden sind, müssen die Fragmente des Laubes von Farrenkräutern wohl jenen Fossilresten beigezählt werden, zu deren Erklärung mannigfache und wichtige Anhaltspunkte vorliegen.

Nicht blos die Art der Fructification, welche sich an den fossilen Laubresten oft vollkommen deutlich erkennen lässt, sondern auch die eigenthümlichen Verhältnisse der Nervation der Farren geben Mittel an die Hand die Fossilreste mit Pflanzenformen der gegenwärtigen Schöpfung zu parallelisiren, wie kaum eine andere Familie von Gewächsen.

Zudem sind die Farrenkräuter für die Charakterisirung der Floren der secundären Perioden von wesentlicher Bedeutung.

Dessenungeachtet kann die bisherige Bearbeitung der fossilen Farren im Allgemeinen auf jenen Grad der Vollendung keineswegs Anspruch machen, welcher ihr nach dem Stande unserer Kenntnisse über die recenten Farren zukommen sollte; ja sie muss als eine mangelhafte und theilweise dem natürlichen System durchaus nicht entsprechende bezeichnet werden. Wir weisen nur auf die Unhaltbarkeit der noch immer beibehaltenen Familien der Pecopterideen, Sphenopterideen und Neuropterideen hin, welche grösstentheils solche Fossilien enthalten, die man nur benannt, aber bei weitem nicht bestimmt und erklärt hat. Sehr viele dieser Formen sind Repräsentanten jetztweltlicher Familien oder Geschlechter und ihre genauere

Untersuchung verspricht zu Resultaten zu führen, welche nicht nur die Kenntniss der Gewächsarten der vorweltlichen Floren fördern, sondern auch für die Geschichte der Entwickelung der Pflanzenwelt von Wichtigkeit sind. Es erscheint daher wünschenswerth den Farrenresten der vorweltlichen Floren, vorzüglich jener der secundären Perioden besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Hiezu gab uns die fossile Flora von Aachen hinreichend Gelegenheit.

Die genannte Flora enthält eine bedeutende Menge von Farren. Dieselben sind aber bis jetzt fast völlig unbeachtet geblieben, da die Sandschichten, in welchen sie sich beinahe ausschliesslich vorfinden, nur sehr kleine unscheinbare Bruchstücke derselben einschliessen, welche den wenigen Nachforschungen, die bisher daselbst angestellt wurden, entgangen sind. Aber eben diese unansehnlichen Reste zeigen bei näherer Betrachtung Nervations- und oft auch Fruchtbildungen vollkommen deutlich conservirt. Hrn. Dr. Debey gebührt das Verdienst, das Vorkommen der meisten dieser vorweltlichen Farren zuerst entdeckt, ihre Manigfaltigkeit erkannt und die Fossilreste mit vielem Fleisse und grosser Sorgfalt gesammelt zu haben.

In der Abhandlung, welche der hohen kais. Akademie gegenwärtig vorliegt, haben wir 43 Farrenarten für die Aachener Kreideflora nachgewiesen.

Eine derart reichliche Vertretung dieser Ordnung an einer einzigen Lagerstätte der Kreideformation ist von grossem Interesse um so mehr als die Zahl der Farren aller bis jetzt (freilich nur unvollständig) bekannt gewordenen Kreidefloren zusammengenommen eine bedeutend geringere ist.

Es sei nun gestattet, einige der interessantesten Formen hervorzuheben. Ich will die in der Vorwelt überhaupt reichlich vertretenen Polypodiaceen, zu denen wir die meisten Pecopterideen und Sphenopterideen stellen, übergehen und nur jene Familien in Betracht ziehen, welche schon durch ihre Beschränkung auf gewisse Florengebiete der Jetztwelt merkwürdig sind oder von denen überhanpt sehr wenige fossile Typen bekannt wurden.

Vor Allem ist in dieser Beziehung erwähnenswerth das Vorkommen von Gleicheniaceen in unserer Flora, einer kleinen Farren-Familie, welche gegenwärtig am Cap und in Neuholland einheimisch ist. Die Form der zierlichen Laubbildung, die Nervation und endlich die Verästelung der Laubspindel an den Fossilien lassen über die

Richtigkeit der Bestimmung keinen Zweifel obwalten. Die jetztlebenden Gleichenien sind in der Verästelung häufig dichotom und tragen dann stets fehlgeschlagene Knospen in den Winkeln der Äste. Ebensolche Knospen finden sich an den meisten Exemplaren der fossilen Repräsentanten dieser Familie. Wir haben vier Arten von Gleicheniaceen der Aachener Flora unterschieden, darunter eine, welche dem Geschlechte Gleichenia selbst zufällt. Die drei übrigen Arten konnten wegen ihrer eigenthümlichen Fruchtbildung keinem Geschlechte der jetztlebenden Gleicheniaceen eingereiht werden, daher wir für diese fossilen Formen ein eigenes Geschlecht aufstellen mussten, das der Flora der Kreideperiode allein anzugehören scheint.

Die kleine Familie der Schizaeaceen, bis jetzt für die Flora der Vorwelt nur in sehr wenigen Repräsentanten nachgewiesen, erscheint in unserer Flora durch eine sehr charakteristische dem Geschlechte Lygodium entsprechende Form vertreten. Die Fossilreste dieser Art, unter welchen sich ausser sehr wohl erhaltenen Wedeltheilen, die schon für sich allein die Geschlechtsbestimmung vollkommen sicher zulassen, auch Fruchtbildungen vorfinden, zeigen viele Ähnlichkeit mit dem tropisch-amerikanischen *Lygodium palmatum* Sw.

Auch die rein tropische Familie der Danaeaceen fehlt unserer reichen Farrenflora nicht. Eine Art, der *Danaea nodosa* Smith. am nächsten verwandt, fand sich in den Schichten des Aachener Sandes.

Ferner ist noch die Familie der Hymenophylleen zu erwähnen, welche hier in mehreren charakteristischen Typen auftritt.

Überblickt man das Vorkommen der Filices in den einzelnen pflanzenführenden geologischen Epochen, so wird man leicht gewahr, dass ihre Procentzahlen gegen die Jetztzeit zu eine sehr rasche, aber regelmässige Abnahme zeigen. Während man für die Jura-Periode den Procentgehalt an Filices mit 37·5 bezeichnet, wird der für die Kreide mit 10 angegeben. Der Procentgehalt für die Flora der Tertiärperiode beläuft sich auf 3·7. Nach unseren Untersuchungen der Aachener Flora stellt sich die Verhältnisszahl für die Kreideperiode auf 15·3, welche Zahl der Wahrheit jedenfalls näher kommen dürfte, als die oben angegebene.

Bezüglich des Vorkommens der fossilen Filices in den verschiedenen Unterabtheilungen der Kreideformation bietet sich sehr wenig Mannigfaltigkeit. Die meisten Arten gehören den Schichten der mittleren und oberen Kreide an.

Bemerkenswerth und mit den Insel-Floren der Jetztwelt in Übereinstimmung ist die Vertheilung der Arten in zahlreiche Geschlechter, sowie dem entsprechend das seltene Erscheinen mehrer Arten eines und desselben Geschlechtes, hingegen das häufige Vorkommen vereinzelter Arten.

Für die Ermittelung der klimatischen Verhältnisse der Kreide-Epoche endlich bietet die Aachener Flora einige nicht unwichtige Anhaltspunkte in ihren Farrentypen. Während die Pflanzenformen der vorhergehenden Juraperiode durchaus ein rein tropisches Klima voraussetzen lassen, erscheinen hier bereits Gewächsarten, die auf ein subtropisches Klima deuten. Dies sind die Gleichenien; die jetzt lebenden Arten dieser Farren gehören fast ausschliesslich dem südafrikanischen Vegetationsgebiete und dem des extratropischen Neuhollands an. Die Lygodiaceen finden sich wohl zum grössten Theil, in den tropischen Florengebieten Asiens und Amerika's, aber das sehr charakteristische *Lygodium cretaceum* der Aachener Flora entspricht gerade einer extratropischen Art, dem *Lygodium palmatum*, welche in Amerika bis zum 41° n. Br. hinaufgeht.

Krystallographische Untersuchungen.

(Vorgelegt von **Dr. J. Grailich** in der Sitzung vom 18. Juni 1857.)

(Mit 2 Tafeln.)

Die nachfolgenden Bestimmungen wurden durch die Herren Handl, v. Lang und Murmann im Laufe des letzten Winters theils im k. Hofmineralien-Cabinete, theils im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes ausgeführt. Die Präparate wurden sämmtlich in diesem Laboratorium dargestellt und durch Hrn. Prof. Schrötter den genannten Herren zur Untersuchung überlassen.

Unterschwefelsaures Kupferoxyd. $CuO, S_2 O_5$.

Triklinoëdrisch.

Beobachtete Formen: (001), (100), (011), (01$\bar{1}$), (111), (11$\bar{1}$).

Die Krystalle sind meist durch die Endflächen (001) bestimmte Tafeln, mit (100) und (011), (01$\bar{1}$); meist sind von den Domenflächen (011), (01$\bar{1}$) nur je eine, ohne die entsprechende parallele ausgebildet, was den Krystallen ein eigenthümliches Aussehen gibt. Die Flächen (111), (11$\bar{1}$) kommen selten, und nur als schwache Abstumpfungen der entsprechenden Ecken vor.

Die Figuren 1 — 4, Taf. 1 stellen die beobachteten Formen Fig. 5 die sphärische Projection derselben dar.

Winkel:

	Berechnet:	Gemessen:
(001) . (100)		69° 57′*
(001) . (010) =	94° 15′	
(100) . (010) =	79 27	
(001) . (011)		65 56*
(001) . (01$\bar{1}$) =	120 46	120 52*
(001) . (111) =	81 44	
(001) . (11$\bar{1}$)		92 45*
(100) . (011)		70 35*
(100) . (01$\bar{1}$) =	88 6	
(100) . (111) =	41 26	
(100) . (11$\bar{1}$) =	53 30	

	Berechnet:	Gemessen:
(011) . (01$\bar{1}$)		54° 50′ *
(011) . (111) =	77° 36′	
(011) .)11$\bar{1}$) =	124 5	
(01$\bar{1}$) . (111) =	129 32	
(01$\bar{1}$) . (11$\bar{1}$) =	60 49	
(11$\bar{1}$) . (111) =	11 1	

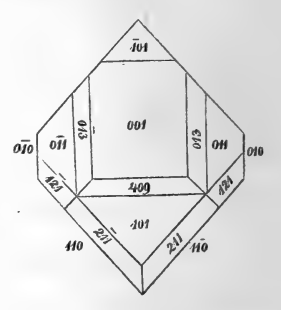
Schwefelsaures Eisenoxydul-Zinkoxyd. FeO,SO_3+ZnO,SO_3+7HO.

Monoklinoëdrisch. Abweichung in der Ebene der längeren Diagonale.

$a:b:c = 1\cdot1711 : 1 : 1\cdot5339$, $ac = 103°35$.

Beobachtete Formen: (010), (001), (110), (101), ($\bar{1}$01), (409), (011), (013), (121), (211).

Die Krystalle erscheinen meist aus Prismen (110) mit der Schiefendfläche (001), zuweilen durch das Vorherrschen der letzten plattenförmig. Das Orthodoma (101) und ($\bar{1}$01), sowie das Klinodoma (011) sind meist stark entwickelt und geben den Krystallen ein abgerundetes Aussehen; die Formen (010), (121), (211), treten nur zuweilen als schwache Abstumpfungen der Combinationskanten von (011) und (110); (101) und (110) auf; (409) dagegen ist, wenn es vorkommt, immer sehr stark entwickelt.



Die Figuren 6, 7, 8, 10 der ersten Tafel stellen die beobachteten Formen, Fig. 9 die sphärischen Projection derselben dar. Der beistehende Holzschnitt zeigt die Projection sämmtlicher Flächen auf eine Ebene, senkrecht zum Prismenrichtung.

	Berechnet:	Gemessen:
(001) . (110) =	81° 5′	81° 56′
(001) . (101) =		44 14*
(001) . ($\bar{1}$01) =	61 28	61 20
(001) . (011) =	56 9	56 40
(001) . (013) =	26 27	25 46
(001) . (409) =	26 27	26 14
(001) . ($\bar{1}$10) =		98 55*
(010) . (110) =	41 18′	
(010) . (011)		33 51*

	Gerechnet:	Gemessen:
(010) . (013) =	63 34	
(010) . (121) =	31 28	
(110) . ($\bar{1}$10) =	82 36	81° 26′
(110) . (101) =	56° 3′	55 16
($\bar{1}$10) . ($\bar{1}$01) =	60 4	61 11
(110) . (011) =	44 44	
($\bar{1}$10) . (011) =	57 29	57 50
(110) . (121) =	21 11	
(110) . (211) =	26 45	
(101) . ($\bar{1}$01) =	74 18	75 1
(101) . (011) =	66 29	
(101) . (121) =	58 32	
(101) . (211) =	29 18	30 —
($\bar{1}$01) . (011) =	74 34	
(011) . (0$\bar{1}$1) =	67 42	67 3
(011) . (013) =	29 43	
(011) . (121) =	23 33	22 46
(011) . (211) =	50 32	

Das schwefelsaure Eisenoxydul-Zinkoxyd ist demnach isomorph dem schwefelsauren Eisenoxydul Fe O, SO_3 + 7HO welches von Rammelsberg gemessen wurde.

Schwefelsaures Eisenoxydul - Nickeloxyd.

Isomorph dem Vorigen. Taf. 1, Fig. 11, 14.

Die Krystalle unterscheiden sich von den Vorigen nur dadurch, dass sie meist längere Prismen mit der Endfläche zeigen; beobachtet wurden nur die Formen: (001), (110), (101), ($\bar{1}$01), (011), (409). Gemessen wurden folgende Winkel:

	Gemessen:
(001) . ($\bar{1}$01) =	61° 50′
(001) . (011) =	56 40
(001) . (409) =	20 48
(110) . ($\bar{1}$10) =	82 44
(001) . (110) =	80 26

Die Krystalle dieser wie der vorhergehenden Substanz haben sämmtlich schlecht spiegelnde, zum Theil ganz matte Oberflächen, wesshalb genauere Messungen unmöglich sind.

Chromsaure Magnesia. MgO, CrO_3 + 7HO.

Rhombisch. $a : b : c = 1 : 0\cdot9901 : 0\cdot5735$.

Die Krystalle erscheinen meistens blos als langgestreckte rhombische Prismen mit der tetraëdischen Hälfte einer stumpfen Pyramide (111); an einigen tritt auch das inverse Tetraëder in Spuren auf, und an einzelnen findet sich die Form (010) als undenkliche Abstumpfung der stumpfen Seitenkante des Prisma (110) vor (Fig. 6, 12, Taf. 2.)

Die vorkommenden Flächen sind somit: (110), (111), (010).

	Berechnet:	Gemessen:
$(110) . (1\bar{1}1) =$		90° 34′ *
$(110) . (\bar{1}10) =$	89° 26	
$(110) . (010) =$	44 43	43 —
$(110) . (0\bar{1}0) =$	135 17	
$(110) . (111) =$		50 49
$(110) . (1\bar{1}1) =$	90 21	
$(110) . (\bar{1}11) =$	89 39	
$(110) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	129 11	
$(111) . (\bar{1}11) =$	52 47	
$(111) . (1\bar{1}1) =$	53 21	
$(111) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	78 22	78 7
$(111) . (010) =$	63 20	
$(111) . (0\bar{1}0) =$	116 40	

Die chromsaure Magnesia ist somit isomorph der schwefelsauren Magnesia; auch die optischen Verhältnisse zeigen Übereinstimmung: es fällt nämlich die erste Mittellinie, die zugleich die grösste Elasticitätsaxe ist, mit der grössten, und die zweite Mittellinie mit der mittleren Krystallaxe zusammen: also Ebene der optischen Axen im makrodiagonalen Hauptschnitte des Prisma (110). Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist entschieden grösser als beim Bittersalz, für roth kleiner als für violett.

Die Krystalle zeigen eine gleichförmige gelbe Färbung, die auch durch die dichroskopische Lupe nicht weiter chromatisch zerlegt wird.

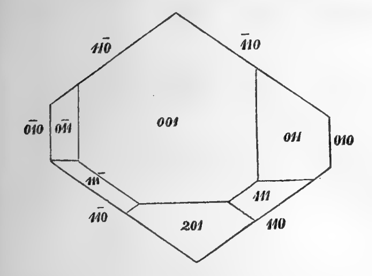
Theilbarkeit nach (110).

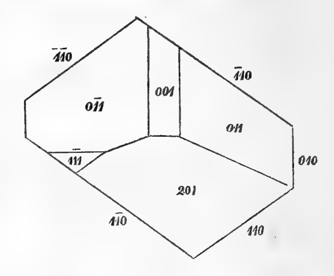
Chromsaures Magnesia-Amoniak. AmO, CrO_3 + MgO, CrO_3 + 6HO.

Monoklinoëdrisch. Abweichung in der kürzeren Diagonale.

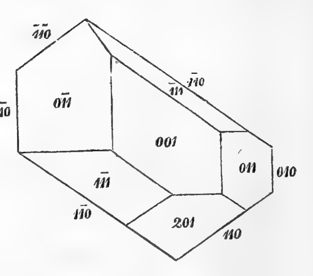
$a : b : c = 0{\cdot}8041 : 1 : 0{\cdot}4870, \; ac = 73°29.$

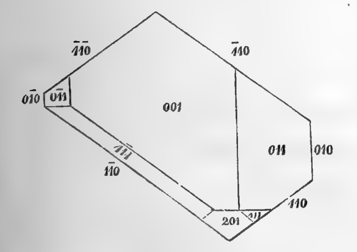
Die Krystalle erscheinen in ihrer einfachsten Form als rhombische Prismen (110) mit einer auf die spitzen Seitenkanten aufge-

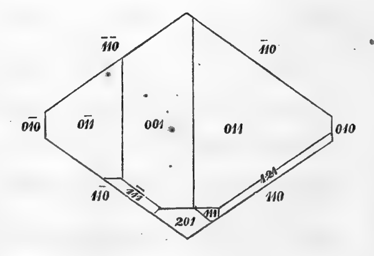




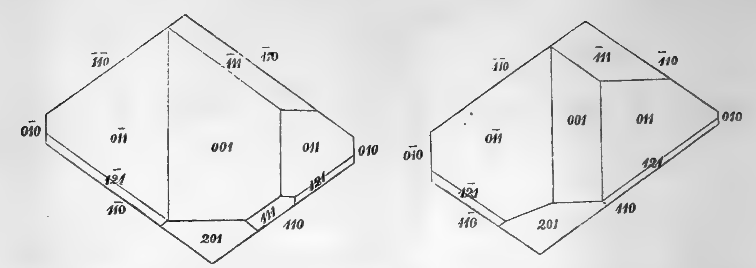
setzten schiefen Endfläche (001). Gewöhnlich tritt hierzu das Klinodoma (011), und das vordere Hemidoma (201), ferner als Abstumpfung der spitzen Seitenkante des Prisma (110) das Klinopinakoid (010). Von der Form (111) in der Zone [(001) (110)] gelegene kommt sowohl die vordere als auch zuweilen die hintere Hälfte vor; von der







Form (121) bloss die vordere Hälfte als Abstumpfung der Kante (110) (011), und diese nur undeutlich und an grösseren Individuen



Die Krystalle erscheinen zum Theil in der Richtung des Prisma verlängert, und in diesem Falle das eine Flächenpaar derselben gegen das andere stark verzogen, an anderen sind die Domenflächen vorherrschend (Taf. 2, Fig. 4, 7, 8, 9); die Projectionen der gewöhnlichsten Verziehungen sind durch die beifolgenden Holzschnitte dargestellt.

Die vorkommenden Formen sind daher:

(110), (001), (010), (011), (111), $(\bar{1}11)$, (121), (201)

	Berechnet:	Gemessen:
$(110) . (1\bar{1}0) =$		71° 31′*
$(110) . (\bar{1}10) =$	108° 29′	108 29
$(110) . (010) =$	54 14·5	54 14
$(110) . (0\bar{1}0) =$	125 45·5	
$(110) . (001) =$	103 20	
$(\bar{1}10) . (001) =$	76 40	
$(111) . (110) =$	59° 16′	59 12
$(111) . (1\bar{1}0) =$	88 50	
$(111) . (\bar{1}10) =$	91 10	
$(111) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	120 44	
$(111) . (010) =$	65 17	
$(111) . (0\bar{1}0) =$	114 43	
$(111) . (001) =$	44 4	44 28
$(111) . (\bar{1}11) =$	69 19	
$(111) . (1\bar{1}1) =$	49 26	
$(111) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	77 37	
$(\bar{1}11) . (110) =$	110 0	
$(\bar{1}11) . (1\bar{1}0) =$	136 53	
$(\bar{1}11) . (\bar{1}10) =$	43 7	
$(\bar{1}11) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	70 0	
$(\bar{1}11) . (010) =$	70 37	
$(\bar{1}11) . (0\bar{1}0) =$	109 23	
$(\bar{1}11) . (001) =$	33 33	33 47
$(011) . (110) =$	87 38	
$(011) . (1\bar{1}0) =$	117 17	
$(011) . (\bar{1}10) =$	62 43	
$(011) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	92 22	

	Gerechnet:	Gemessen:
$(011) . (010) =$	64° 42′	
$(011) . (0\bar{1}0) =$	115 18	
$(011) . (001) =$	25 18	25° 15′
$(011) . (111) =$	33 52	
$(011) . (\bar{1}11) =$	26 27	
$(011) . (1\bar{1}1) =$	61 58	
$(011) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	52 18	
$(011) . (0\bar{1}1) =$	50 36	
$(201) . (110) =$		53 35*
$(201) . (\bar{1}10) =$	126 25	
$(201) . (001) =$		63 32
$(201) . (111) =$	35 10	
$(201) . (\bar{1}11) =$	91 23	
$(201) . (121) =$	48 36	
$(201) . (011) =$	66 14	
$(121) . (110) =$	52 17	
$(121) . (1\bar{1}0) =$	100 3	
$(121) . (\bar{1}10) =$	79 57	
$(121) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	127 43	
$(121) . (010) =$	47 17	
$(121) . (0\bar{1}0) =$	132 43	
$(121) . (001) =$	54 27	
$(121) . (111) =$	18 0	
$(121) . (\bar{1}11) =$	59 15	
$(121) . (1\bar{1}1) =$	67 26	
$(121) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	86 30	
$(121) . (011) =$	35 21	35 45
$(121) . (0\bar{1}1) =$	76 22	
$(121) . (1\bar{2}1) =$	85 26	

Die chromsaure Doppelverbindung von Amoniak und Magnesia ist somit isomorph dem entsprechenden schwefelsauren Salze.

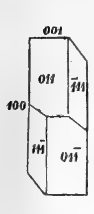
Diese Verbindung ist in optischer Beziehung höchst merkwürdig. Was nämlich Glauberit und Gyps erst bei erhöhter Temperatur zeigen, ist hier schon unter gewöhnlichen Verhältnissen gegeben: die Ebene der optischen Axen für rothes Licht ist nämlich senkrecht auf der Symmetrieebene, während die für grünes Licht in diese Ebene selbst entfällt. Dabei ist der Axenwinkel für beide Farben so gross, dass diese Substanz wohl die grösste bisher beobachtete Dispersion besitzen mag, grösser selbst als bei dem mellithsauren Ammoniak, einem rhombischen Salze, das eine ähnliche Gegenstellung der Ebene der optischen Axen zeigt.

Ameisensaures Amoniak. $AmO . FoO_3$.

Monoklinoëdrisch, Abweichungen in der längeren Diagonale.

$a : b : c = 1{\cdot}1306 : 1 : 1{\cdot}4349 \quad ac = 92°32.$

Die Krystalle erscheinen meist tafelförmig durch die Vergrösserung des Orthopinakoides (100), welches einerseits die schiefe Endfläche (001) und das hintere Hemidoma ($10\bar{1}$), anderseits die Fläche der hintern Hemipyramide ($11\bar{1}$) und des Klinodoma (011) als Begrenzung trägt. Durch das Vorherrschen der Dimensionen parallel der Symmetrieaxe bekommen die Krystalle scheinbar rhombischen Charakter, zumal wenn die Enden nach der Symmetrieaxe unvollkommen ausgebildet erscheinen. Tab. 2, Fig. 3 zeigt die gewöhnliche Form; der beistehende Holzschnitt die Projection derselben auf die Symmetrieebene.



Tab. 2, Fig. 10 stellt eine ebenfalls sehr häufig vorkommende Verziehung dar, wo die Krystalle durch das Vorherrschen einer Hemidoma- und Pinakoidfläche ein keilförmiges Aussehen erlangen. Die Hemipyramidflächen fehlen aber überhaupt oft und wo sie vorkommen sind sie gekrümmt und unsicher in der Messung. Die vorkommenden Flächen sind somit:

(100), (001), ($10\bar{1}$), (110), ($11\bar{1}$)

	Berechnet:	Gemessen:
(100) . (001) =	92° 32′	92° 48′
(100) . ($00\bar{1}$) =		87 28
($10\bar{1}$) . (100)		39 12
($10\bar{1}$) . ($00\bar{1}$) =	52 50	53 22
($10\bar{1}$) . ($01\bar{1}$) =	70 1	69 48
(011) . (001) =	55 6	
(011) . ($01\bar{1}$) =		69 48
($11\bar{1}$) . ($00\bar{1}$) =	63 45	
($11\bar{1}$) . (100) =	52 50	
($11\bar{1}$) . ($01\bar{1}$) =	35 43	
($11\bar{1}$) . (011) =	72 41	
($11\bar{1}$) . ($10\bar{1}$) =	42 12	

Theilbarkeit parallel (001).

Die optischen Axen liegen in der Symmetrie-Ebene; die erste Mittellinie steht nahezu senkrecht auf der Theilungsrichtung.

Charakter der Doppelbrechung: negativ. Axenwinkel für grün grösser als für roth.

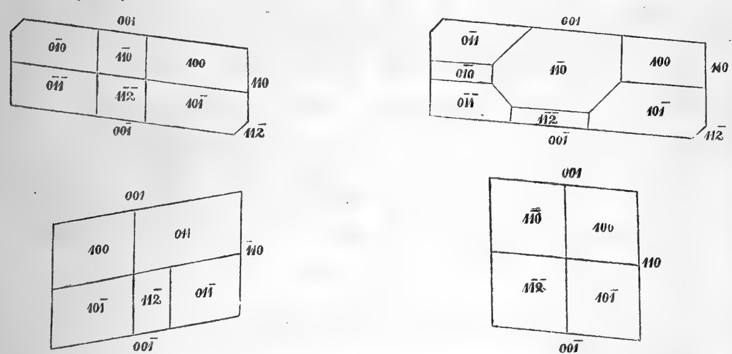
Farblos.

Essigsaures Uranoxydlithion.

Monoklinoëdrisch, Abweichung in der längeren Diagonale.

$$a : b : c = 1{\cdot}2591 : 1 : 1{\cdot}5970 \quad ac\ 100^\circ 10.$$

Combination einer rhombischen Säule (110) mit der Schiefernfläche (001) und dem Klinopinakoide (011); dazu gesellt sich die



Abstumpfung der klinodiagonalen Kanten durch das Orthopinakoid (100) und das hintere Hemiorthodoma $(\bar{1}01)$. Gewöhnlich sind die Krystalle bis zur Unkenntlichkeit verzogen und es ist nur nach der Vergleichung einer grossen Anzahl von Individuen möglich zu einer richtigen Orientirung zu gelangen (001), (110), $(11\bar{2})$ herrscht meist vor, wobei die Krystalle tafelförmig nach (001) oder auch nach (110) werden, und dann scheinbar triklinoëdrische Zuspitzungen durch (100), $(10\bar{1})$, $(1\bar{1}0)$, $(1\bar{1}\bar{2})$ erhalten. Die verschiedenen Projectionen Fig. 4—10 zeigen diese eigenthümlichen Verhältnisse (Tab. 2, Fig. 1, 5, 11).

Die beobachteten Formen sind demnach:

(001), (010), (100), $(10\bar{1})$, (110), (011), $(11\bar{2})$

und die Kantenwinkel:

	Berechnet:	Gemessen:
$(001) . (100) =$	79° 50′	79° 45′
$(001) . (\bar{1}01) =$		58 8*
$(001) . (110) =$	83 38	84 10
$(001) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	96 22	95 55
$(001) . (011) =$	57 32	
$(001) . (\bar{1}\bar{1}2) =$	48 30	48 34
$(010) . (011) =$	32 28	32 22
$(010) . (110) =$	48 52	
$(010) . (11\bar{2}) =$	54 6	
$(100) . (10\bar{1}) =$		42 2*
$(100) . (110) =$		51 6*
$(100) . (11\bar{2}) =$	70 2	
$(10\bar{1}) . (110) =$	62 12	62 11
$(10\bar{1}) . (011) =$	106 28	
$(10\bar{1}) . (01\bar{1}) =$	73 32	
$(10\bar{1}) . (11\bar{2}) =$	41 48	41 35
$(110) . (011) =$	44 16	44 14
$(110) . (01\bar{1}) =$	48 57	
$(110) . (11\bar{2}) =$	47 52	47 45
$(110) . (\bar{1}12) =$	76 —	
$(011) . (01\bar{1}) =$	64 55	
$(011) . (\bar{1}12) =$	31 44	32 7
$(011) . (11\bar{2}) =$	98 —	
$(11\bar{2}) . (1\bar{1}\bar{2}) =$	67 49	

Alloxan.

Triklinoëdrisch.

Tafelförmige Krystalle, gebildet durch die Flächen von (010), (110), $(1\bar{1}0)$, (011), $(01\bar{1})$ $(\bar{2}11)$.

Das letzte Flächenpaar nicht immer vorhanden. (Fig. 2, Tab. 2.)

Theilbarkeit nach 110, auf welcher Fläche auch eine optische Axe schief austretend erscheint.

Die Winkel sind

	Berechnet:	Gemessen:
$(010) . (110)$		42° 22′
$(010) . (\bar{1}10) =$	60° 55′	61 —
$(010) . (011) =$	68 19	68 11
$(010)\ (01\bar{1}) =$		57 30
$(110) . (1\bar{1}0) =$		76 43
$(110) . (011) =$	67 43	
$(110) . (01\bar{1}) =$		72 18*

3.

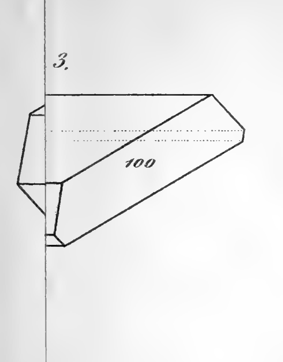


Fig. 4.

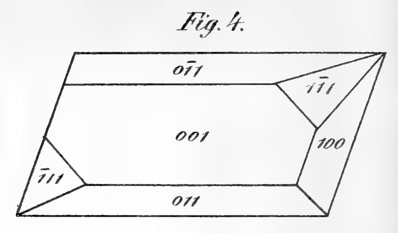


Fig. 8.

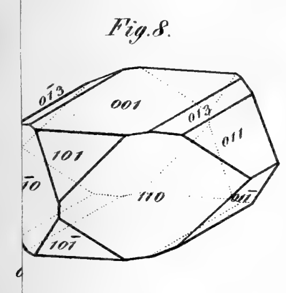


Fig. 9

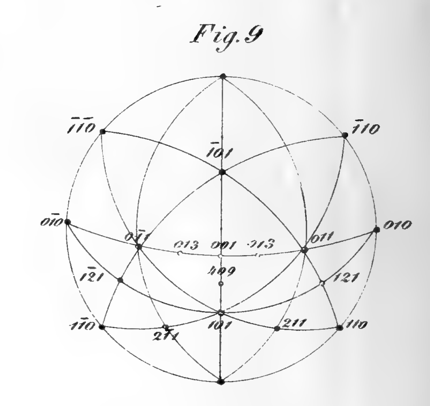


Fig. 13.

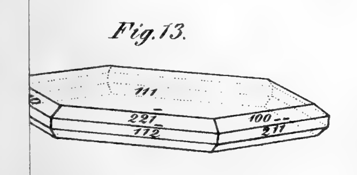
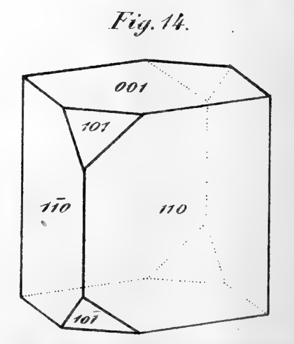
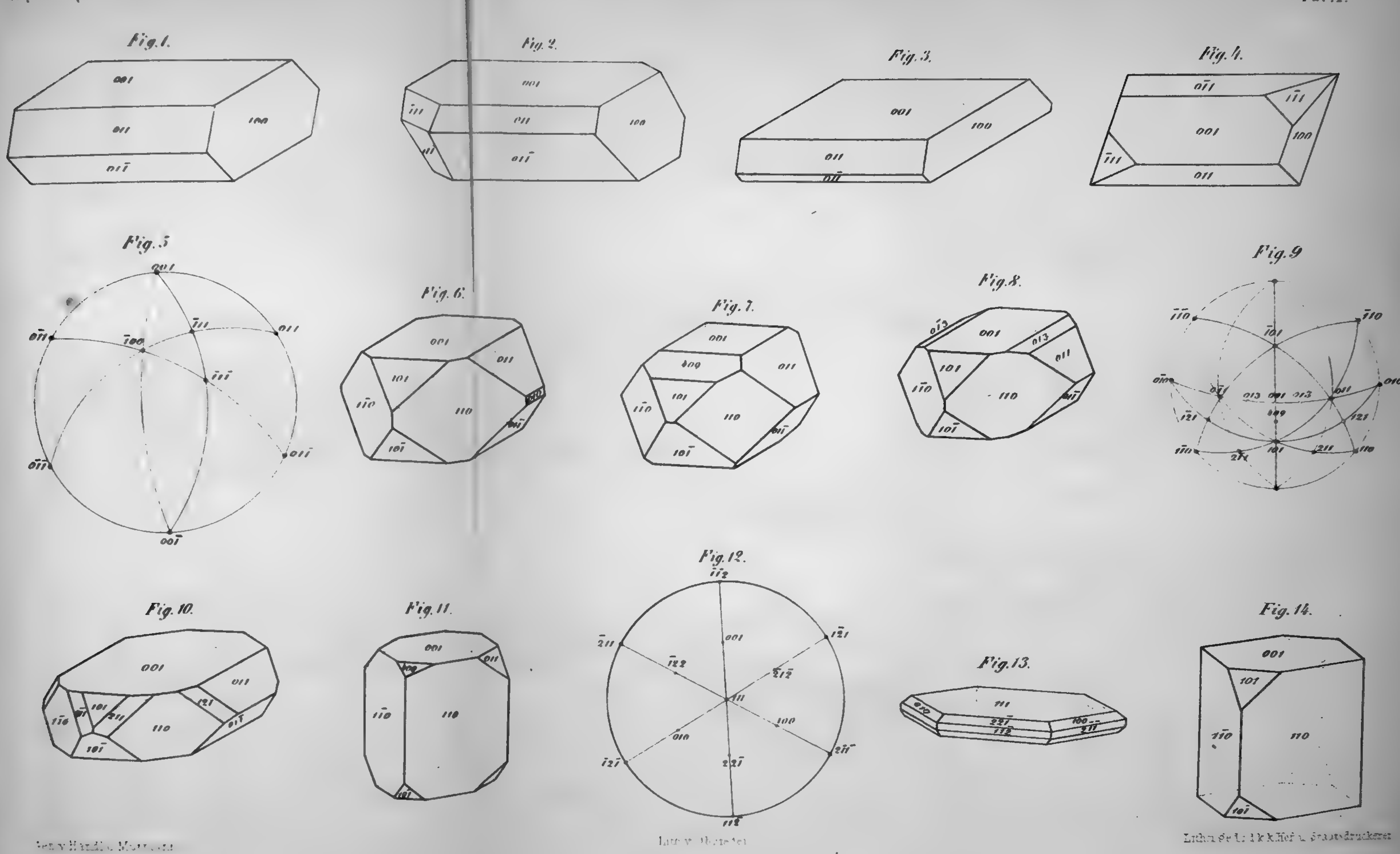


Fig. 14.



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.



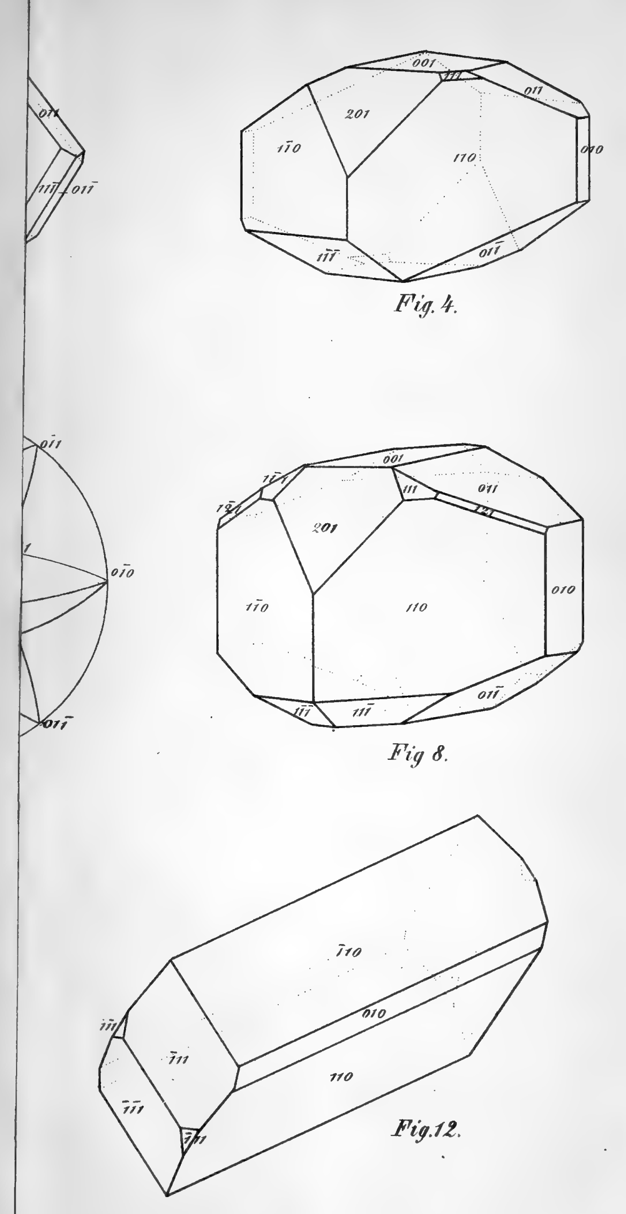
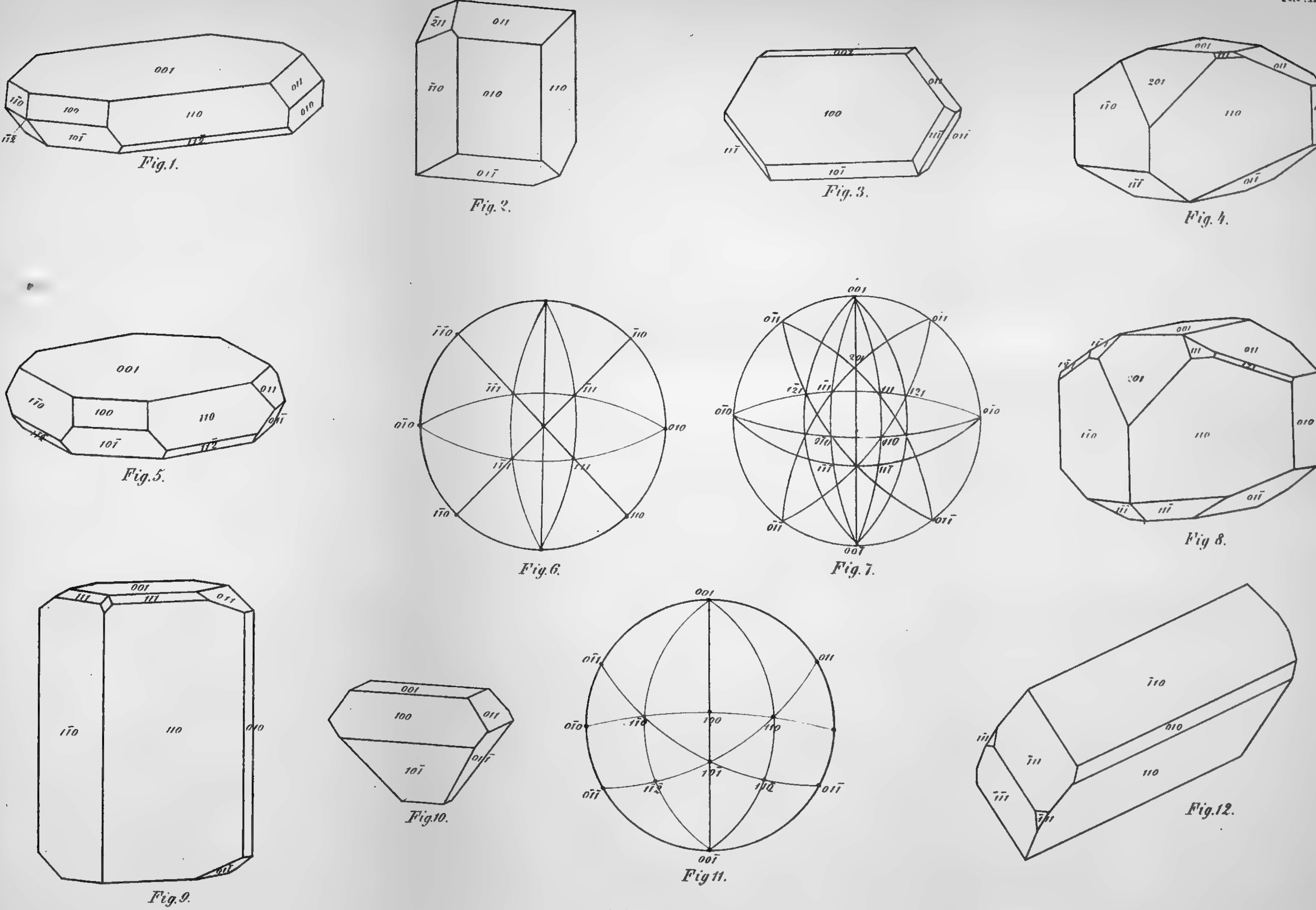


Fig. 4.

Fig 8.

Fig. 12.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



Gez. v. Murmann u. Lang.

Lith. von Obsteger

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

	Berechnet:	Gemessen:
$(\bar{1}10) . (011) =$	87 20	
$(\bar{1}10) . (01\bar{1}) =$	67 34	
$(011) . (0\bar{1}1) =$		54 11
$(\bar{2}11) . (\bar{1}10) =$	48 8	48 15
$(\bar{2}11) . (011) =$	58 52	
$(\bar{2}11) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	62 3	
$(\bar{2}11) . (010) =$	82 35	

Jod-Kadmium. CdJ.

Hexagonal. $a : b = 1 : 0·8599$.

Die Krystalle sind sechsseitige Tafeln, deren horizontale Kanten durch eine sechsseitige Pyramide abgestumpft erscheinen, gewöhnlich nach der einen Richtung vorherrschend. Die Prismaflächen $(11\bar{2})$ treten nur äusserst schmal auf. Die Axenkanten der Pyramide (100), $(22\bar{1})$ sind scharf zugeschweift und die Flächen parallel der Endfläche (111) gestreift, nach welcher Richtung die Krystalle sich auch sehr leicht blättern.

Es sind hiernach die vorkommenden Formen, Taf. 1, Fig. 12, 13,

$(11\bar{2})$, (111), (100), $(22\bar{1})$.

	Berechnet:	Gemessen:
$(111) . (22\bar{1}) =$		49° 51′
$(22\bar{1}) . (00\bar{1}) =$	80° 18′	80 —
$(100) . (11\bar{2}) =$	67 32	
$(100) . (\bar{1}2\bar{1}) =$	112 28	
$(100) . (\bar{2}11) =$	139 51	
$(100) . (2\bar{1}\bar{1}) =$	40 9	

Optischer Charakter negativ. Farblos.

Über incongruente Charnier-Gelenke.

Im Auszuge aus der am 12. November 1857 vorgelegten Abhandlung „Über die Fussgelenke der Vögel".

Vom c. M. **Prof. Dr. C. Langer.**

Die Tarso-Phalangeal-Gelenke und die Tarsal-Gelenke vieler Vögel, namentlich der Macrotarsi sind Charniere, die sich z. B. von dem Ellbogengelenke schon dadurch unterscheiden, dass die Gelenkflächen beider Knochen nicht in allen Lagen des Gelenkes einander decken; eine Eigenthümlichkeit die auch am Kniegelenke des Menschen beobachtet wird. Man nennt diese Gelenke jetzt incongruente Gelenke.

Im Knie ist aber durch die rotatorische Bewegung eine Complication gegeben, die das Verständniss der Formen sehr erschwert, es schien mir daher wünschenswerth diese Art Charniere am Vogelbeine zunächst zu untersuchen, wo sie rein auftreten; und in der That ist der Mechanismus beider im Wesentlichen derselbe. Ich habe mich in der Abhandlung zwar mehrfach auf das Kniegelenk bezogen, behalte mir aber vor, in nächster Zeit schon meine Untersuchungen über das Knie besonders zu veröffentlichen. Die hier besprochenen Daten können daher auf das Knie nur insoferne übertragen werden, als auch das Knie im Charniere beweglich ist.

Um in die Form congruenter Charnier-Gelenksrollen Einsicht zu bekommen, macht man Sagittalschnitte, die senkrecht auf die Axe fallen. Man setzt dabei voraus, dass in jedem solchen Durchschnitte dieselbe Form nur mit grösserem oder kleinerem Radius ausgeführt, sich wiederholt. Man braucht nur die marginale Schnittcurve und das Centrum derselben zu bestimmen um damit schon das Gelenk zu schematisiren. Legt man ferner durch die Axe eine Schnittebene, so wird die Randcurve des Rollendurchschnittes die Erzeugungslinie sein, die um die Axe gedreht, die Gelenksrolle als Rotationskörper beschreibt. Nachdem aber die Gelenkflächen mehrer solcher Charnier-Rollen, und es dürftens vielleicht alle sein, nicht als

Rotationsflächen, sondern als Schraubenflächen nachgewiesen wurden, so ist ersichtlich, dass die Untersuchungsmethode mit dem Sagittalschnitte nur eine beschränkte Anwendung gestattet. Projections-Schemata auf die sagittale Ebene entworfen, sind aber dennoch von grossem Werthe, weil sie die mechanische Wirksamkeit des Grundkörpers, als Träger der Schraubenfläche, erläutern und nur einer Correction bedürfen, die um so kleiner ist, je kleiner der Ascensions-Winkel der Ganglinie ist. Ist dieser grösser, so wird die bekannte Erzeugungslinie der Rolle während ihrer Rotation um die fixe Axe entlang der Ganglinie als Leitlinie geführt werden müssen, um die Gelenkfläche zu umschreiben, dabei wird sie um die Höhe des Schraubenganges bei voller Umdrehung verschoben werden. Ist also die Erzeugungslinie, die Lage der Axe und der Ascensions-Winkel der Ganglinie gegeben, so ist damit jede congruente Gelenksrolle bestimmt. Sagittale Schemata derselben werden sich um so leichter entwerfen lassen, als die Basalcurve des Grundkörpers (Cylinder oder Kegel) ein Kreis ist.

Beim incongruenten Charniere muss erst die Form des Grundkörpers in seiner Basal- oder Sagittal-Curve ermittelt werden. Diese wird die Lage der Drehungspunkte ergeben und auf diese Bedingungen hin, wird sich dann ein Sagittal-Schema entwerfen lassen. Um die Gelenksrolle als Körper zu bestimmen, wird dann die Erzeugungslinie, und weil sich bei diesen Charnieren auch die Schraube wiederholt, noch der Ascensions-Winkel der Ganglinie zu ermitteln sein.

Da alle incongruente Charnier-Rollen gekehlte Schraubenrollen sind, so ist die Basal-Curve des Grundkörpers annähernd nur unter folgenden Bedingungen mit sagittalen Durchschnitten darzustellen, wenn nämlich der Ascensions-Winkel der Ganglinie klein ist und die Rolle einen hinreichend breiten und wenig quergewölbten Rand hat. Diese Eigenschaften hat die Rolle des inneren Tarso-Phalangeal-Gelenkes vom Strauss. (Die Basal-Curve als Umhüllungslinie möglichst vieler sagittaler Durchschnitte der Rolle darzustellen ist kaum ausführbar, schon desshalb nicht, als die marginalen Windungen nicht ganz sind, und die Rollen beiderseits andere Begrenzungsrichtungen haben).

Die sagittale Durchschnitts-Curve am inneren Rande des Tarso-Phalangeal-Gelenkes vom Strauss zeigt eine solche Regelmässigkeit,

dass ich sie als Basal-Curve ihres Grundkörpers annehmen konnte, und da ich sie in kleinerem Umfange ausgeführt, auch an Sagittalschnitten der Tarsal-Condyli vom Marabu und Flamingo, deren Ganglinie ebenfalls wenig geneigt ansteigt, wieder angetroffen habe, so hielt ich mich für berechtiget, diese Curve allgemein den Charnier-Rollen zu Grunde zu legen. Als ich später über die Form der Rollen schon bestimmtere Vorstellungen gewonnen hatte, habe ich die Curve auch annäherungsweise am Tarsal-Gelenk vom Strauss, dessen Rollen-Durchschnitte am meisten abzuweichen scheinen, dadurch dargestellt, dass ich die Rolle, nachdem sie seitlich ergänzt, dann mit Gyps bis zur Höhe der Windungen ausgefüllt wurde, in eine Walze mit gerader Erzeugungslinie umgestaltete.

Dass die Grund-Curve des Kniegelenkes vom Menschen eine Spirale sei, hat Weber gezeigt. Ihr Bildungsgesetz konnte aber erst dann angegeben und sie näher charakterisirt werden, wenn die Lage ihres Poles ermittelt war oder mindestens eine volle Windung derselben vorlag. Die für den Bau der Gelenksrolle wichtigste Eigenschaft der Spirale ist das Verhältniss ihrer Umgänge zu einander, ob sie nämlich unter einander äquidistant laufen oder nicht.

Ich lernte diese Spirale als erste Windung einer verlängerten Kreis-Evolvente darstellen, konnte sie beliebig verlängern, und bis nahe dem Pole ergänzen, dessen Lage mit ziemlicher Sicherheit bestimmt wurde. So ergänzt hat sie sich als logarithmische Spirale erkennen lassen. Ich habe den geometrischen Schemen aller dieser Charniere die logarithmische Spirale zu Grunde gelegt, und eine überraschende Übereinstimmung derselben mit den Formen und der Gangweise der Gelenke erzielt.

Ich glaube nach allen diesen Ergebnissen mindestens sagen zu können, dass die Grundspirale der incongruenten Charnier-Rollen zu jener Gruppe dieser Curven gehört, deren Umgänge nicht äquidistant verlaufen, und die sich nahe der logarithmischen Spirale anschliessen.

Confr. die beiden beiliegenden, der Abhandlung entnommenen Sagittal-Schemata Fig. 7 des inneren Tarso-Phalangeal-Gelenkes vom Strauss, Fig. 21 des Tarsal-Gelenkes vom Marabu, etwa zweimal vergrössert.

Aus den Eigenschaften dieser Curve ist ersichtlich, dass die Radien ihrer einzelnen Curventheilchen ungleich lang sind und aus

wechselnden Centren hervorgehen. Diese Centra wurden versuchsweise bestimmt, die Evolute der Curve dargestellt, und diese ebenfalls als logarithmische Spirale erkannt. Die Marginal-Curve des Sagittal-Durchschnittes, die, wenn von dem geringen Ascensions-Winkel abgesehen wird, der Ganglinie gleich ist, hat daher die Bedeutung einer Evolvente, die von einem an die Evolute (Reihenfolge der Drehungsmittelpunkte für die einzelnen Curventheilchen) tangential angelegten Radius beschrieben wird, wenn sich dieser von ihr abwickelt.

Denkt man sich diesen Radius als Axe in den concaven Knochen verlängert, so kann man sagen, dass in den incongruenten Charnieren die Knochen durch Abwicklung, in den congruenten durch Drehung sich gegen einander bewegen. Congruente Gelenke können daher auch Drehungsgelenke, incongruente Abwicklungsgelenke genannt werden.

Die Rolle ist im Gelenk so gestellt, dass die Öffnung der spiralen Gang-Curve nach der Streckseite sieht. Der die Gang-Curve beschreibende Radius (zugleich als Axe des concaven Knochens) wird daher bei der Streckung von der Evolute abgewickelt, bei der Beugung aber aufgewickelt.

Berücksichtiget man nun auch den Sagittal-Durchschnitt des concaven Knochens, also seine ganze Breite in sagittaler Richtung, im Verhältniss zum ganzen Verlaufe der Ganglinie, so sieht man streckwärts vollkommenen Contact, beide Knochen liegen in der Strecklage stramm an einander. Der Contact lockert sich nach der Beugelage, weil einzelne Theile der Durchschnitts-Curve des concaven Knochens sich von dem Durchschnittsrande der Rolle abgehoben haben. Nur jener Punkt der Delle, in welchen der sich abwickelnde Radius fällt und welcher der die Ganglinie beschreibende Punkt ist, gleitet entlang der ganzen Länge derselben. Die anderen Theile der Delle haben sich von der Rolle abgewickelt. „Der Oberschenkel rollt und schleift auf der Tibia.“

Diesen Punkt, der der Ganglinie in der ganzen Excursions-Weite des Gelenkes beständig folgt, nenne ich den Contact-Punkt, für den betreffenden Sagittalschnitt.

Beim congruenten Charniere ist eine fixe Axe, beim incongruenten wird sie verschoben, und zwar in einem Umfange, der dem

Excursions-Umfange des Gelenkes gleich ist. Beim congruenten Charniere gleitet der concave Knochen in seiner ganzen Ausdehnung auf der Rolle, beim incongruenten nur der Contact-Punkt (Contact-Linie für die ganze Rollen-Breite). Beim congruenten Charniere ist der Weg, den ein Theil des concaven Knochens über der Rolle bei gleichem Excursions-Winkel zurücklegt, in jeder Lage des Gelenkes derselbe, beim incongruenten wächst der Bogen, den der Contact-Punkt beschreibt, mit dem Radius von der Beugeseite nach der Streckseite. Confr. Fig. 7).

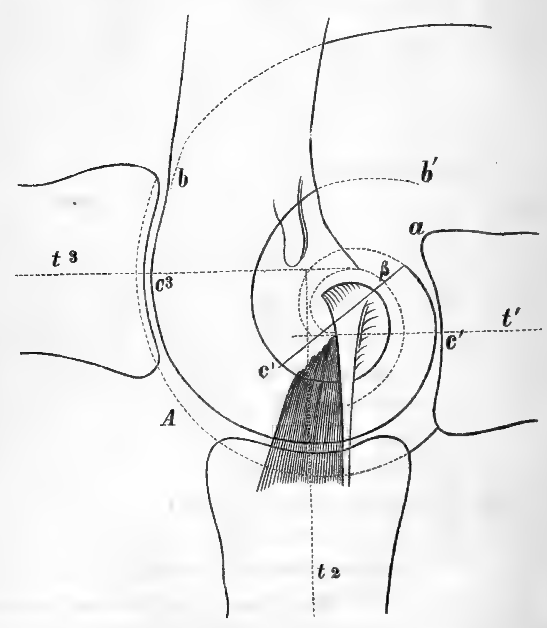


Fig. 7. Sagittales Durchschnitts-Schema der inneren Tarso-phalangeal-Rolle vom Strauss.

Soll die Gelenk-Rolle als Körper geometrisch bestimmt werden, so ist vor allem das Verhältniss der einzelnen Sagittal-Schnitte (Ganglinien) zu einander zu untersuchen; es ist zu ermitteln, wie die Curve der Rollenfurche zu der der Rollenliste sich verhält. Offenbar können sie nicht aequidistant unter einander sein, wie die Durchschnitte einer Kreisrolle. Die Pole der Gang-Spiralen liegen wohl alle in einer geraden Linie und man wird sich

die Curven der Rollenfurche auf die Art entwerfen können, dass man durch Dachung der grössten Ganglinie um ihren Pol die kleineren Umgänge der Spirale in die Contour der Rolle bringt (Corrfr. Fig. 21).

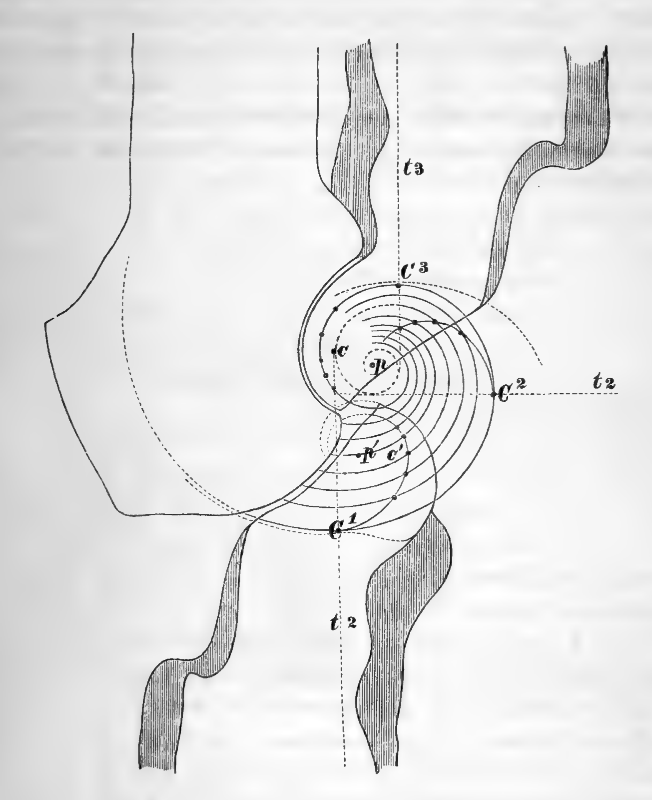


Fig. 12. Dasselbe Schema des Tarsal-Gelenkes vom Marabu, zweimal vergrössert.

Der Umstand, dass die Ganglinien verschiedener Rollenbreiten nicht mit einander aequidistant sind, bedingt eine nach der Steckseite zunehmende Tiefe der Rollenfurche.

Die Evoluten der einzelnen Sagittalschnitte können sich unter diesen Verhältnissen nicht decken, die Drehungsaxe kann, als gerade, nicht allen Evoluten folgen, sondern nur zweien, die zu symmetrischen Durchschnitten zweier Rollenhälften gehören. Ich nehme die Evoluten der beiden grössten Sagittalschnitte für jene an, denen entlang die Drehungsaxe sich verschiebt; sind

beide gleich, so wird die Axe eine kleine Spiral-Walze als Evoluten-Körper der Rolle umschreiben.

Offenbar ist die Rolle als Körper gegeben, wenn einerseits dieser Evoluten-Körper beziehungsweise die beiden Sagittalschnitte gegeben sind, und wenn die Contact-Punkte aller Sagitallschnitte, d. h. die Contact-Linie gegeben ist. Die Contact-Linie ist ja die Erzeugungs-Curve, welche mit der fortschreitenden Drehungs-Axe in Verbindung gedacht, die Umrisse der Rolle beschreiben wird.

Bei einem congruenten Gelenke ist die Erzeugungs-Linie (gleichwerthig mit der Contact-Linie) eine ebene Curve, und selbst beim incongruenten Charniere läge, wenn die Rolle nicht gekehlt, die Contact-Linie eine gerade wäre, sie mit der wandernden Drehungs-Axe in einer Ebene. Dies ist aber bei einer gekehlten Spiral-Rolle nicht mehr möglich, indem die Ganglinien verschiedene Tiefen, für denselben Frontalschnitt nicht gemeinschaftliche Radien haben, d. h. nicht äquidistant sind. Die Contact-Punkte der anderen (kleineren) Ganglinien müssen daher ausser dem sich abwickelnden Radius gesucht werden, und zwar beugewärts, denn die streckwärts des Radius liegenden Punkte heben sich ja alle von den Ganglinien ab.

Diese Contact-Punkte für die tieferen Sagittalschnitte wurden am Schema experimental ermittelt und gefunden, dass sie für die Projection in der Sagittalebene in eine Spirale desselben Gesetzes und desselben Poles fallen. Die Contact-Linie ist also auf die Sagittalebene projicirt ebenfalls eine logarithmische Spirale (Conf. C_1, C_2, C_3 in Fig. 21). Da die Rolle gekehlt ist, muss die Contact-Linie auch in die Frontalebene projicirt eine Curve sein, daher die Contact-Linie incongruenter Charniere eine Curve im Raume ist.

In voller Beugelage deckt ihre Projection auf die Sagittalebene die Spirale des grössten Rollenumfanges, als Ergänzung derselben.

Bei den storchartigen Vögeln greift eine Art Haken-Fortsatz in die Incisura intercondyloidea ein; die dargestellte Contact-Linie fällt in diesen Haken, welcher daher in ihrer Richtung beständig über den Condylen gleitet. Sein Curven-System ist mit dem der Condylen unipolar, seine Form wie die der Rolle durch die Contact-Linie gegeben. Bewegt er sich streckwärts, so bekömmt der Pol seiner Curven die Lage p' (Fig. 21), was auch dann der Fall sein wird, wenn die Rolle gegen den fixirten Tarsus-Knochen gebogen wird.

Alle mechanisch wirksamen Curven diese Charniere sind daher Spiralen desselben Gesetzes und desselben Poles, und der Gang des Gelenkes ist (für die Sagittal-Richtung) bezeichnet, wenn man sagt: dass sich zwei unipolare Systeme von Spiralen (die des Condylus und des Tarsus) von einander abwickeln.

Denkt man sich die einzelnen Contact-Punkte in parallele Ebenen (je nach der Frontal-Curve mehr weniger von einander abstehend) senkrecht in die Tiefe projicirt, und von dem walzenförmigen evoluten Körper abgewickelt, so sind damit die Bedingungen für die Umrisse einer geradegängigen Spiralrolle gegeben. Denkt man sich ferner die Contact-Linie als Erzeugungs-Linie, in der gewonnenen Ganglinie als Leitlinie, bei der Abwickelung in der Richtung der Drehungs-Axe verschoben: so ist damit auch die Rolle als Schraubenrolle dargestellt.

Alle Tarsalrollen sind Schraubenrollen mit grösserem oder geringerem Ascensions-Winkel der Ganglinie, die Ablenkung geht mit der Streckung auswärts. Die Rolle des linken Beines ist daher rechtsgängig, die des rechten linksgängig.

Auch die Tarso-Phalangeal-Rollen sind Schraubenrollen, die des inneren Zehengelenkes lenkt ebenfalls streckwärts nach aussen ab; an der Rolle für die äussere Zehe geht aber die Ablenkung streckwärts nach innen. Die innere Rolle ist daher am rechten Beine rechtsläufig, am linken linksläufig; die äussere Rolle aber am rechten Bein links gewunden, am linken Beine rechts gewunden.

In diesem Sinne wurden die Formen der einzelnen Gelenks-Körper entwickelt; ihre charakteristischen Unterschiede unter einander und von den congruenten besprochen; die Ansatzpunkte der Ligamente gedeutet, und die Ursachen der Incongruenz im Gelenke bei verschiedenen Lagen, nebst den Mitteln sie auszugleichen, angegeben.

Um sich an den beigegebenen chematischen Zeichnungen den Gang des Gelenkes zu versinnlichen, zeichne man auf Strohpapier die Axe des concaven Knochens, nebst seinen Umrissen, lege die Axe als Radius tangential an die grob punktirte Evolute der Condylen und wickle sie, indem man in die wechselnden Berührungspunkte eine Nadel einsticht, ab oder auf, je nachdem man mit dem concaven Knochen eine Streckung oder Beugung ausführen will. Überträgt

man auch die Contact-Punkte auf das Strohpapier, so wird man sie bei der Bewegung ihren Ganglinien folgen sehen. Will man dagegen z. B. aus der Strecklage, bei fixirtem Tarsus, die Rolle zur Beugelage führen, so zeichne man nebst den Umrissen der Rolle, die Evolute der Condylen auf das Strohpapier, und wickle diese über der jetzt fixen Axe des Tarsus auf.

Ich musste mich bis jetzt mit dem Versuche bescheiden, die Formen der Gelenkskörper zu deuten und die durch die Bewegung am Gelenke gegebenen Veränderungen zu beschreiben; späteren Untersuchungen muss ich es überlassen, Einsicht zu gewinnen in den mechanischen Werth dieser Curven für die thierische Bewegung.

SITZUNG VOM 19. NOVEMBER 1857.

Vortrag.

Von den allgemeinen Eigenschaften der Kräfte in der unorganischen Natur und ihrer Bedeutung in der Naturlehre.

Von **Andreas Freih. v. Baumgartner.**

Ich glaube eine nicht unbegründete Behauptung auszusprechen, wenn ich sage, dass man den Naturwissenschaften bei dem heutigen Stande ihrer Entwickelung einen grösseren Dienst erweist, wenn man sie auf die einfachsten und klarsten Principien zurückzuführen sucht, als wenn man darauf ausgeht, sie durch neue Thatsachen zu bereichern und davon nutzbare Anwendungen zu machen; dass es sich gegenwärtig mehr darum handelt, das bereits kolossale Gebäude in seinem Innern gehörig zu beleuchten als es zu erweitern, und dass mehr daran liegt, es in seinen Grundfesten zu verstärken, als es noch mehr zu erhöhen. Ich hoffe daher weder eine überflüssige, noch eine der kaiserlichen Akademie unwürdige Arbeit zu unternehmen, wenn ich die allgemeinen Eigenschaften der in der unorganischen Natur waltenden Kräfte einer näheren Betrachtung unterziehe, sie bestimmt formulire, in den allgemein als richtig anerkannten Thatsachen nachweise und ihre Tragweite in der Begründung der Wissenschaft sowohl, als in den Bemühungen der Gelehrten für Erweiterung derselben, zu bestimmen suche.

Kräfte sind nicht Gegenstand sinnlicher Wahrnehmung wie Körper, sondern durch den reflectirenden Verstand als nöthig erkannte Annahmen, um eine in einem Causalnexus stehende Kette von Erscheinungen über das letzte Glied hinaus, das wir nur mehr als

Wirkung erkennen, fortzusetzen. Einer Kette von Erscheinungen, die vermöge ihrer Gleichartigkeit eine eigene Classe ausmachen, genügt eine Kraft, eine andere Kette, deren Glieder wohl unter sich gleichartig sind, nicht aber mit jenen einer andern, fordert eine andere Kraft, und so kommt es, dass wir, um der grossen Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen, die in mehrere derartige Ketten zerfallen, genügen zu können, auch eine Anzahl unter sich verschiedener Kräfte annehmen müssen. Zwischen diesen gibt es aber doch übereinstimmende Beziehungen, und solche bestimmen die allen Kräften gemeinsamen Charaktere oder die allgemeinen Eigenschaften derselben.

Die erste, vielleicht auch die wichtigste allgemeine Eigenschaft, welche den Kräften der unorganischen Natur zukommt, ist Beharrlichkeit, d. h. jene Eigenschaft, vermöge welcher bei allem Wechsel der Erscheinungen das Quantum der Kraft weder vermehrt noch vermindert wird.

Mit dem hier gewählten Ausdruck hat Kant seiner Zeit dieselbe Eigenschaft der Materie bezeichnet, und ich habe geglaubt gut zu thun, wenn ich demselben treu bleibe. Spricht ein Schriftsteller von der Constanz der Kraft und von der Erhaltung derselben, so wird damit immer die hier bezeichnete Eigenschaft derselben gemeint. Es wäre offenbarer Missbrauch der Sprache oder grober Fehlschluss, wenn man den Kräften das Prädicat ewig ertheilen wollte, weil sie beharrlich sind.

Die Beharrlichkeit der Kraft beruht auf jener der Materie; denn wir erkennen das Quantum der letzteren eben nur aus dem Quantum der Kraft, welches sie besitzt, und es könnte ein Element sich nicht als solches darstellen und nicht von einem andern unterschieden werden, wenn ihm nicht von der Natur ein bestimmter Antheil an Kraft zugewiesen wäre. Es sprechen somit alle Gründe, welche sich für die Beharrlichkeit der Materie anführen lassen, zugleich für die Beharrlichkeit der Kraft. Solcher Gründe gibt es aber sowohl philosophische als historische und empirische. Es würden Veränderungen an einem materiellen Dinge gar nicht wahrgenommen werden, wenn ihm nicht etwas Unveränderliches, Beharrliches zu Grunde läge, so wie man die Veränderungen in der körperlichen Beschaffenheit eines Menschen gar nicht als solche zu erkennen im Stande wäre und man ihn offenbar für einen ganz andern halten

müsste, wenn nicht etwas an ihm unverändert geblieben wäre. Dieses Constante an einem Körper kann eben nur seine Substanz, als das Substrat des Realen, sein.

Der einfache gesunde Menschenverstand anerkennt diese Wahrheit unbedenklich, wie schon das noch oft gangbare Sprichwort: „aus Nichts wird Nichts“, und der alte Satz: „Ex nihilo nil gignitur et nihil in nihilum revertitur“ beweist. Auch die Philosophie hat ihm schon im Alterthume die Zustimmung ertheilt. Als einst ein Philosoph gefragt wurde, wie viel der Rauch, der vom brennenden Holze aufsteigt, wäge, antwortete er: Ziehe von dem Gewichte des Holzes das Gewicht der übrig gebliebenen Asche ab, so hast du das Gewicht des Rauches. Er setzte also nach der damals herrschenden Ansicht über den Verbrennungsprocess die Beharrlichkeit der Materie selbst bei der eindringlichsten Veränderung derselben voraus.

Nicht eine einzige Erfahrung spricht gegen die Beharrlichkeit der Materie, wohl aber gibt ihr jede, welche überhaupt damit in Beziehung steht, das Zeugniss. Schliesst man Stoffe, die chemisch auf einander wirken, in ein Gefäss ein und lässt dann die chemischen Kräfte thätig werden, so erleidet das Quantum ihrer Masse keine Veränderung, es mögen Gasentwickelungen, Verflüchtigungen oder andere Veränderungen der Aggregationszustände eintreten, die Stoffe mögen sich erhitzen, erkälten, elastich werden, und das Product der chemischen Action mag was immer für eines sein. Als Lavoisier nahe drei Pfund Wasser in einer geschlossenen Retorte von der Form, die man Pelican nennt, länger als ein Vierteljahr ununterbrochen hatte kochen lassen, so dass die ganze Masse gewiss viele tausendmal in Dampf verwandelt und wieder zu tropfbarem Wasser verdichtet worden sein musste, fand er im Gefäss und Wasser zusammen noch genau dasselbe Quantum Materie wie vor dem Versuche. Zwei der schönsten und blühendsten Zweige am Baume unserer Naturerkenntniss, nämlich der Astronomie und Chemie, beruhen ganz auf der Beharrlichkeit der Materie und der Kraft.

Wenn der Astronom Rechenschaft geben will vom regelmässigen Wechsel zwischen Tag und Nacht und von den Jahreszeiten, von der Bewegung der Planeten um die Sonne und von jener der Trabanten um ihren Hauptplaneten, von den gegenseitigen Störungen der Himmelskörper, von der Stabilität des Schwerpunktes jedes Körpers innerhalb seines Umfanges und von jener des ganzen Systems,

muss er auf die Beharrlichkeit der Materie und der ihr inhärirenden Gravitation bauen. So weit sein bewaffnetes Auge reicht und der behendeste Bote, das Licht, noch den Weg zu ihm findet, beurkunden die Gesetze der Bewegungen im Himmelsraume die Beharrlichkeit der Materie und Kraft.

Die Chemie baut unbedenklich ihr kolossales Gebäude auf demselben Fundamente fort. Sie bestimmt darnach die quantitative Zusammensetzung der Körper und erfindet neue Methoden der Analyse und Controlle für ältere. Der Chemiker sieht in keiner neuen Verbindung eine neue Schöpfung, in keinem Zerfallen eine Zerstörung, sondern überall nur einen Formenwechsel bei unverändertem Quantum von Materie und Kraft. Er geht sogar um einen Schritt weiter als der Astronom, denn während dieser an jedem Körper ein mit dem Quantum von Stoff unveränderlich verbundenes Quantum von Schwerkraft erblickt, erkennt jener die Materie als den keiner Veränderung unterliegenden Träger von Schwerkraft und chemischer Anziehung.

Eine Naturwissenschaft wird überhaupt erst durch die Beharrlichkeit von Kraft und Materie möglich. Entstünde noch immerfort Materie und Kraft aus Nichts, so wäre der Act der Schöpfung noch nicht geschlossen und die Natur noch nicht ein Ganzes; stände fortwährend oder auch nur zeitweise eine Vernichtung von Materie und Kraft bevor, so wäre auch der Tag des Weltunterganges bereits angebrochen, die Natur wäre immer und immer eine andere, von Naturgesetzen, deren Hauptcharakter Beständigkeit ist, könnte keine Rede sein und eine Wissenschaft der Natur wäre nur Chimäre.

Man kann daher mit Beruhigung die Beharrlichkeit der Kraft als sicher gestellte Wahrheit ansehen. Darum hat auch der grösste jetzt lebende Physiker, M. Faraday, als er die Zunahme der Schwere bei abnehmender Entfernung und deren Abnahme bei zunehmender Distanz der gravitirenden Körper mit dem Grundsatze der Erhaltung der Kraft unvereinbarlich zu finden geglaubt, doch diesen Grundsatz vollgiltig anerkannt und den Widerspruch in einer unrichtigen Anordnung desselben gesucht.

Die zweite allgemeine Eigenschaft der Kräfte der unorganischen Natur ist Übertragbarkeit. Vermöge dieser geht eine Kraft, durch deren Impuls eine Bewegung hervorgebracht wird, in das Bewegliche über und findet sich in diesem wieder. Die Erschöpfung

einer Kraft in Folge einer von ihr erzeugten Bewegung ist diesem gemäss nicht ein eigentliches Verschwinden oder ein Zugrundegehen derselben, was schon vermöge ihrer Beharrlichkeit ausgeschlossen werden muss, sondern nur ein Übergang in das Bewegte.

Diese Eigenschaft der Kräfte der unorganischen Natur ist längst anerkannt und wird durch zahllose Vorgänge bestätigt. Wer weiss es nicht, dass ein bewegter Körper die Kraft besitzt, einen anderen in Bewegung zu setzen, und dass diese eben so gross ist wie jene, welche ursprünglich die Bewegung hervorgebracht hat? Die Gesetze der Fortpflanzung einer wellenförmigen Bewegung, welche in der Natur eine so grosse Rolle spielen und deren Studium bereits so glänzende Resultate geliefert hat und noch ferner zu liefern verspricht, beruhen ganz auf der vollständigen Übertragung des ursprünglichen Impulses einer Kraft an kleinste Theile eines elastischen Mediums und von diesen wieder an andere, an jene grenzende. Diese Kraft findet sich in der wie immer erweiterten Welle als Ganzes betrachtet nach ihrem ganzen Inhalte wieder, das, was dabei von Schicht zu Schicht sich ändert, ist, abgesehen von etwaigen Modificationen der Richtung, nur die Summe der materiellen Theile, unter welche jene Kraft vertheilt ist, und der Antheil an Kraft, der auf ein Theilchen entfällt.

Das Gesetz der Übertragung der Kräfte findet auch da noch vollkommen Anwendung, wo der Übergang zugleich in mehrere Körper in verschiedener Art geschieht. Die Kraft des Schiesspulvers in einer scharf geladenen Flinte vertheilt sich unter die Kugel, die umgebende Luft und den Gewehrlauf. Durch ersteren Antheil wird die Ladung fortgetrieben, durch den zweiten der Schuss hörbar, durch den dritten endlich der Lauf erwärmt; alle drei Theile zusammen geben aber die Kraft des Schiesspulvers vollständig wieder.

Die dritte allgemeine Eigenschaft der Kräfte ist Wandelbarkeit, d. h. die Fähigkeit, von einer Wirkungsform in eine andere überzugehen. Sie wird durch unzählige Erscheinungen bestätigt, wie sie in neuester Zeit mit besonderer Sorgfalt studirt worden sind und bereits zu sehr wichtigen Resultaten geführt haben. Dahin gehören die Umwandlung mechanischer Kraft in Wärme und umgekehrt, der Wärme in Licht, in Elektricität etc. Beim ersten Anblick hat ein solcher Kraftwandel ein mystisches Aussehen und scheint der bei physikalischen Wahrheiten so wünschenswerthen Klarheit zu

entbehren. Allein höchst wahrscheinlich sind die physischen Agentien, wie Licht, Wärme, Elektricität, zwischen denen die Wandelbarkeit der Kräfte eine bedeutende Rolle spielt, nur Resultate bestimmter Bewegungen, und sonach die Kraftumwandlungen nur Übergänge von einer Bewegungsform in eine andere. Ist dieses wirklich der Fall, so fällt das Dunkel solcher Metamorphosen von selbst und die Vorgänge schliessen sich an bereits bekannte vollkommen an.

Die drei abgehandelten allgemeinen Eigenschaften der Kräfte begründen eben so viele wichtige Naturgesetze. Sie gewähren uns eine Leuchte in vielen sonst dunklen Partien der Naturwissenschaft, ein Band für sonst völlig unzusammenhängende Erscheinungen und einen Probirstein für die Echtheit und den Gehalt vermeintlich neuer Funde. Wir können daraus mit Zuverlässigkeit folgern, dass, wenn bei irgend einem Vorgange eine Kraft abhanden zu kommen scheint, sie in ihrer Wirkung oder in einer anderen Form sich wieder finden müsse. So treffen wir die Wärme, welche beim Schmelzen und Verflüchtigen eines Körpers verschwindet, als mechanische Kraft in dem Schmelz- oder Verdunstungsproducte wieder und man sollte sie billig nicht mehr Wärme nennen. Wenn Lichtstrahlen beim Auffallen auf einen dunkelfarbigen Körper absorbirt werden, so treten sie als Wärme wieder auf. Wenn zwei Stoffe sich chemisch vereinigen, so verschwindet ihre chemische Anziehung im Augenblick der Verbindung und kommt erst wieder bei der Zerlegung des Productes zum Vorschein. Aber dabei tritt Wärmeentwicklung ein, deren Stärke in der Intensität der verschwundenen chemischen Kräfte in inniger Relation steht. Wer nun behauptet, dass bei einer chemischen Scheidung, der nicht etwa eine Verbindung gleichzeitig zur Seite steht, Wärme und Elektricität sich entwickle, hat die Wahrscheinlichkeit gegen sich, weil neben den wiedergebornen Affinitäten nicht auch noch andere Kräfte zum Vorschein kommen können. Darum dürfte wohl die bekannte Behauptung Pouillet's, dass bei der durch Verdunstung des Wassers bewirkten Ausscheidung von im Wasser gelösten Salzen Elektricität frei werde, kaum auf die Zustimmung der Physiker rechnen. Eine andere Folgerung aus den Eigenschaften der Kräfte lautet: Wenn eine Kraft ihre volle Wirkung gethan hat, kann sie als solche nicht mehr fortbestehen. Daher der scheinbare Kraftverlust bei einer mit Reibung stattfindenden und von Wärme- oder Elektricität-Entwicklung verbundenen Bewegung, beim

Stosse unelastischer, aber nicht absolut harter Körper, das Verschwinden der Wärme, welche der Elektricität als Triebkraft dient, wie dieses der Peltier'sche Versuch zeigt, daher das Verschwinden der Elektricität und das Auftreten von Wärme und Licht, wenn die Leitung der Bewegung widersteht etc. Im Widerspruche mit diesem Satze scheint aber das Besteben von continuirlich wirkenden Kräften zu stehen, wenn man nicht annehmen will, dass solche immer wieder neu erzeugt werden, oder dass sie nur immer mit einem Theile ihrer vollen Stärke wirken und sonach successive, wenn auch nach langem Wirken, eine Abnahme bemerken lassen und endlich ganz erschöpft werden. Bei einer continuirlich wirkenden Kraft folgen nämlich die Impulse ohne Unterbrechung oder doch in unbemerkbaren Absätzen auf einander, und kaum hat ein solcher Impuls seine Wirkung gethan, so tritt schon ein zweiter ein, als wäre die durch den ersten erzeugte Bewegung ohne alle Rückwirkung auf das Quantum der noch vorhandenen Kräfte geblieben. Eine Wiedererzeugung verbrauchter Kräfte können wir nicht annehmen, ohne mit dem Gesetze der Erhaltung der Kraft in Widerspruch zu treten. Ein successives, aber für uns nicht wahrnehmbares Abnehmen der Kraft wird in vielen Fällen durch die Erfahrung ausgeschlossen, namentlich bei der Gravitation. Denn, da sich die Grösse dieser Kraft mit grosser Schärfe aus der Bewegung der Planeten entnehmen lässt und uns über diese Beobachtungen zu Gebote stehen, die von Hipparchus bis auf unsere Zeit reichen, also über 21 Jahrhunderte umfassen, so würde uns gewiss die kleinste Abnahme schon bemerklich werden, und doch lassen die Beobachtungen davon keine Spur entnehmen. Es findet sich aber die Erklärung der Unerschöpflichkeit continuirlich wirkender Kräfte in der Gegenseitigkeit ihrer Wirkung, wie eine nähere Betrachtung der Schwerkraft deutlich machen wird: Diese Kraft ist jedem materiellen Theilchen eigen, erstreckt sich in unbeschränkte Entfernung und ihr Quantum ist in allen Räumen, in die ihre Wirkung reicht, so gross oder klein sie sein mögen, immer dasselbe. Ein materieller Punkt A wirkt auf einen materiellen Punkt B ebenso wie B auf A wirkt, jeden trifft aber nur ein Theil des ganzen Kraftquantums des anderen, weil jeder auch nur einen kleinen Theil der Oberfläche jener Sphäre einnimmt, in welcher dieses Gesammtquantum enthalten ist. Der jeden Punkt treffende und von demselben wieder abgegebene Kraftantheil ist hier für beide Punkte derselbe

und das, was *A* durch seine Wirkung auf *B* verliert, erhält es durch die Wirkung von *B* auf *A* wieder und somit kann weder die Kraft des einen noch des andern eine Verminderung erleiden, ungeachtet beide ununterbrochen auf einander wirken. Zwei Punkte von gleicher Masse erlangen durch ihre gegenseitige Wirksamkeit gleiche Bewegungen, sie nähern sich einander, wenn ihre Kraft eine anziehende ist, mit gleicher Geschwindigkeit und müssen sich demnach im Halbirungspunkte ihrer Distanz begegnen. Anders ist es, wenn die auf einander wirkenden Massen ungleich sind. Die grössere Masse *A* wirkt mit jedem ihrer materiellen Punkte auf die Masse *B* und letztere erhält dadurch eine im Verhältniss des Massenübergewichtes von *A* grössere Beschleunigung, und beide Massen müssten in einem der grösseren näher gelegenen Punkte zusammentreffen. Aber gerade in demselben Verhältnisse, als eine grössere Kraftsumme von *A* auf *B* übergegangen ist, muss von *B* auf mehrere Punkte von *A* Kraft übergehen und somit das Resultat dasselbe sein, als fände kein Kraftübergang Statt und als wären sowohl *A* als *B* Sitze unerschöpflicher Kräfte. Alles bisher Gesagte ist von der Distanz zwischen *A* und *B* völlig unabhängig und gilt, so gross oder klein diese auch sein mag. Vergleicht man aber die Wirkung von *A* auf *B* in einer grösseren Entfernung mit der in einer kleineren, so findet man die Kraft des hier ins Spiel kommenden Krafttheils im letzteren Falle nach dem verkehrten Quadrate der Entfernung grösser und zwar darum, weil der Theil der die Wirkungssphären begrenzenden Kugelfläche, welchen *A* und *B* einnehmen, im Verhältniss zur ganzen Körperfläche nach demselben Gesetze grösser ist. Daher nun die beständige Wirksamkeit der Kraft, und die veränderte Stärke des auf einen fernen Punkt wirkenden Theils verkehrt nach dem Quadrate der Distanz. Was von der Gravitation gilt, lässt sich auch von anderen continuirlich wirkenden Kräften nachweisen, wenn in der Wirkung derselben volle Reciprocität Statt findet. Wo eine Gegenseitigkeit der Kräfte nicht Statt hat, da gibt es auch keine continuirliche Wirkung. Ein Beispiel liefert das verschiedene Verhalten in der Wirkung eines elektrischen Stromes auf einen geschlossenen Leiter, je nachdem in letzterem auch Elektricität strömt oder nicht. Wird ein Leiter, in welchem kein solcher Strom sich bewegt, in die Wirkungssphäre eines Stromes gebracht, so tritt in demselben auch ein Strom ein, dieser ist aber nur ein momentaner; bringt man

den Leiter näher an den Strom, so gelangt er in einen grösseren Theil der Wirkungssphäre des letzteren, und es erscheint abermals ein und zwar intensiverer Strom in ihm, der aber wieder nur einen Augenblick anhält. Dasselbe findet Statt, wenn man den Leiter vom Strome entfernt, nur mit dem Unterschiede, dass der entstandene Strom dem früheren der Richtung nach entgegengesetzt ist.

Stellt man aber einen von Elektricität durchströmten Leiter einem Strome gegenüber, so wirken beide gegenseitig auf einander; dann hält aber auch ihre Wirkung so lange an, als die Ströme dauern. Dass die anhaltende Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Strom hieher gehöre, ist ohnehin allgemein bekannt.

Die allgemeinen Eigenschaften der Kräfte nehmen auch auf die Grundgesetze der Bewegung Einfluss und sind daher für die Physik, die in ihrer streng wissenschaftlichen Entwicklung nur eine Mechanik der Kräfte der unorganischen Natur ist, von grösster Wichtigkeit. Die Grundgesetze der Bewegung sind: 1. das Gesetz der Trägheit, 2. das Gesetz der Proportionalität der Kraft und der von ihr erzeugten Geschwindigkeit. Das erste Gesetz sagt aus, dass die Materie unfähig sei, ihren Zustand der Ruhe oder der Bewegung durch sich selbst und ohne eine von ihr verschiedene Einwirkung zu ändern; es ist somit negativer Natur, drückt ein bloss passives Verhalten der Materie aus und darf nicht etwa als ein Bestreben der Materie, in ihrem Zustande zu verharren, bezeichnet werden oder gar als ein Vermögen, Widerstand zu leisten. Das zweite Gesetz bezeichnet schon sein Name vollständig. Vermöge dieses erlangt ein materieller Punkt durch eine zwei-, drei- oder $n$fache Kraft eine zwei-, drei- oder $n$mal so grosse Geschwindigkeit wie durch eine einfache. Man glaubt fast allgemein diese Gesetze als Thatsachen der Erfahrung betrachten zu müssen, von dem Grundsatze ausgehend, dass alles, was nicht eine nothwendige Folge unserer Kenntniss von der Natur der Dinge ist, nur Resultat der Erfahrung sein könne; doch fehlt es nicht an solchen, besonders deutschen Forschern, welche diese Gesetze, besonders das zweite, auf metaphysischem Wege beweisen zu können glauben. Welches aber auch immer die erste Erkenntnissquelle derselben sein mag, es wird an ihrer Wahrheit nicht im Geringsten gezweifelt. Nach meiner Ansicht beruhen sie zum Theil auf den vorher besprochenen Eigenschaften der Kräfte.

Aus der Trägheit der Materie kann nämlich nur gefolgert werden: 1. dass ein Körper sich nicht von selbst in Bewegung setzen könne; 2. dass er dem Impulse einer Kraft nicht zu widerstehen vermöge und in Bewegung kommen müsse, wenn diesem Impulse nicht eine Gegenkraft, oder was dasselbe ist, ein Hinderniss im Wege steht; 3. dass er die Richtung, welche er in Folge jenes Impulses einmal angenommen hat, nicht selbst zu ändern vermöge und dass sonach seine Bewegung in gerader Linie erfolgen müsse. Man schreibt es aber auch noch der Trägheit zu, dass eine Bewegung ohne Unterlass mit unveränderter Geschwindigkeit fortgesetzt werden müsse. Hierin, glaube ich nun, geht man weiter als es der Begriff der Trägheit erlaubt. Während es sich nämlich in den aufgezählten Fällen nur um ein passives Verhalten handelt, nämlich um die ungeänderte Fortdauer eines einmal eingetretenen Zustandes, so wird hier ein positives, nämlich ein unablässiger Wechsel der Lage und des Ortes aus einer bloss eine Passivität bezeichnenden Eigenschaft der Materie hergeleitet. Ein solcher dauernder Wechsel kann doch nur die Wirkung einer positiven Ursache sein und diese ist die Beharrlichkeit der Kraft, welche in die Materie übergegangen ist.

Die Kraft, welche ein Körper durch einen Impuls erlangt, wird durch die Grösse seiner Bewegung, d. h. durch das Product seiner Masse in seine Geschwindigkeit vorgestellt, und vermöge dieser kann er einen andern Körper ebenso in Bewegung setzen, wie es die ursprüngliche Kraft zu thun im Stande gewesen wäre. Dieses kann aber nur dann der Fall sein, wenn eine zwei-, drei- oder *n*fache Kraft einer Masse auch die zwei-, drei- oder *n*fache Grösse der Bewegung ertheilt oder wenn bei gleicher Masse die Geschwindigkeit eine zwei-, drei- oder *n*fache ist. Es ist demnach das zweite Grundgesetz der Bewegung eine nothwendige Folge der Beharrlichkeit und Übertragbarkeit der Kraft, und wenn dieses Gesetz durch die Erfahrung bestätigt wird, so liegt darin nur ein neuer empirischer Beweis für jene Eigenschaften der Kräfte. Es liegen daher den beiden Grundgesetzen der Bewegung eine Eigenschaft der Materie, die Trägheit, und zwei Eigenschaften der Kräfte zum Grunde, sie lassen sich von diesen Eigenschaften unmittelbar ableiten und bedürfen keiner anderen Stütze mehr. Der mathematische Physiker baut auf diesen Gesetzen fort und fördert mittelst der verwickeltsten Formeln, die keine Zunge mit Worten auszusprechen im Stande ist, endlich

die einfachsten und wichtigsten Resultate zu Tage, die theils längst bekannte Erfahrungen erklären, theils der Aufmerksamkeit des empirischen Forschers eine erspriessliche Richtung geben und in allen Fällen unsere Naturkenntniss fördern. Aber diese Ergebnisse der Rechnung schliessen die Grundgesetze der Bewegung und mittelbar das Gesetz der Trägheit der Materie und der Beharrlichkeit und Übertragbarkeit der Kraft in sich. Der übliche rechnungsmässige Beweis des Princips der Erhaltung der lebendigen Kraft setzt also schon Beharrlichkeit der Kräfte in den Grundlagen der Rechnung voraus.

Wenn umgekehrt Rechnungsresultate, die mittelst der allgemeinen Gesetze der Mechanik gewonnen werden, in der Erfahrung nachgewiesen werden können, so ist der Schluss erlaubt, dass das Bewegte dem Gesetze der Trägheit, das Bewegende dem Gesetze der Beharrlichkeit und Übertragbarkeit unterliege. Davon lassen sich nun wieder wichtige Folgerungen ziehen. Es dürfte z. B. hierin der Beweis zu suchen sein, dass dem Äther, dessen Wellenbewegung durch mathematische Formeln so präcis dargestellt wird, die Eigenschaft der Trägheit zukomme, und dass er sich in dieser Beziehung von anderen Stoffen nicht unterscheide.

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(NOVEMBER.)

Amari, Mich., Bibliotheca Arabo-Sicula, ossia raccolta di testi arabici che toccano la Geografia, la Storia etc. Fasc. I. II. III. Lipsia, 1855. 8°·

Barth, Dr. Heinr., Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Africa. Bd. I. Gotha, 1857. 8°·

Breslau, Universitätsschriften. 4° und 8°·

Binney, Am., The terrestrial air-breathing mollusks of the united states etc. Bd. I, II, III. Boston, 1851. 8°·

Blasius, J. H., Fauna der Wirbelthiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa. Braunschweig, 1857. 8°·

Catullo, Tom. Ant., Prospetto degli scritti publicati da — Compilato da un suo amico. Padova, 1857. 8°·

Dove, H. W., Klimatologische Beiträge. Th. I, mit 2 Karten. Berlin, 1857. 8°·

Ecker, Dr. A., Untersuchungen zur Ichthyologie, mit 2 Tafeln. Freiburg, 1857. 8°·

Gasparini, Guigl., Ricerche sulla natura dei succiatori et la escrezione delle radici et osservazioni morfologiche sopra taluni organi della lemna minor. Napoli, 1856. 8°·

Gesellschaft, k. sächsische. Berichte über die Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wiss. zu Leipzig. Math.-physic. Classe, Bd. I. Leipzig, 1857. 8°·

— schlesische, für vaterl. Cultur. Jahresbericht. Breslau, 1856. 8°·

Holmboe, M. C. A., Traces de Buddhisme en Norvège avant l'introduction du Christianisme. Paris, 1857. 8°·

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharm. und techn. Chemie etc. Herausgegeben von J. Liebig und H. Kopp. Giessen, 1856. Hft. 2.

Kudelka, Dr. Jos., Analyse der Laute der menschl. Stimme. Linz, 1856. 8°.

Leuven, van Joh., Octaviae quaerela. Carmen. Amstelodami, 1857. 8°.

Löwenthal, J., Geschichte der Stadt Triest. Bd. I. Triest, 1857. 8°.

Meteorologisches Institut, k. Nederlandsch. Meteorologische Waarnemingen in Nederlanden zyne Besittingen en Afwijkingen etc. 1857. Utrecht, 1857. 4°.

Pander, Dr. Ch. Heinr., Über die Placodermen des Devon'schen Systems. Mit 2 Tafeln. Petersburg, 1857. 4°.

— Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. Mit 8 Taf. Petersburg, 1856. 4°.

Plantamour, E., De la température à Genève d'apres vingt années d'observations. 1836—1855. Genève, 1857. 8°.

— Resumé météorologique de l'année 1855 pour Genève et le grand saint Bernard. Genève, 1856. 8°.

— le même pour 1856. Genève, 1857. 8°.

Report of the commissioner of patents for the year 1855. Wash., 1856.

Rittinger, P., Centrifugal-Ventilatoren und Centrifugal-Pumpen. Wien, 1858. 8°.

Roethig, J. W. O., De quibusdam generibus integralium ellipticorum. Berlin, 1857. 4°.

Smithsonian institution. Annuel report of the Board of regents etc. 1856. Washington, 1857. 8°.

Troschel, Dr. F. H., Das Gebiss der Schnecken zur Begründung einer natürl. Classification. Lief. I und II, mit 4 Kupfertafeln. Berlin, 1856. 4°.

Virchow, Einige Bemerkungen über die Circulations-Verhältnisse in den Nieren. 8°.

Verein, für Naturkunde zu Pressburg. Verhandlungen. Jahrg. II. Pressburg, 1857.

Windischmann, Dr. Fr., Mithra. Ein Beitrag zur Mythengeschichte des Orientes. Leipzig, 1857.

Zepharovich, R. v., Ein Besuch auf Schamburg.

— Eine Pseudomorphose von Weissbleierz nach Bleiglanz von Beresowsk in Sibirien.

— Die Erzlagerstätten im Ljupkova-Thale des illirisch-banater Grenzregiments-Bezirks. Wien, 1857. 8°.

7.

	Leut-schau	Lienz	Linz Freinberg	Neusohl	Weiss-briach	Wien	Wilten
Aconitum Nap	18/7	.	6/8	.	.	6/7	.
Alisma Planta	.	.	.	.	2/8	30/6	.
Althaea offici	.	.	14/7	.	.	9/7	26/7
„ rosea	.	.	.	.	.	30/6	.
Artemisia vul	.	.	.	.	4/8	24/7	.
Calluna vulga	.	9/7	.	.	31/7	20/6	.
Cichorium In	3/7	9/7	.	27/6	.	10/6	.
Cirsium arven	.	.	.	2/7	.	17/6	.
„ lance	.	.	.	.	.	16/7	.
Clematis vital	.	.	21/7	8/7	.	4/6	.
Cyclamen eur	.	.	.	.	.	.	22/7
Dipsacus sylv	.	.	15/7	.	.	21/7	1/8
Dianthus cary	18/7	.	.	.	.	.	30/6
Epilobium ang	5/7	.	.	.	20/7	.	.
Erigeron cana	.	16/7	.	25/7	.	28/7	30/7
Erythraea Ce	.	.	.	26/8	.	30/6	.
Heracleum Sp	.	5/7	.	.	26/6	4/7	20/6
Humulus Lupu	1/8	28/7	.	.	.	30/7	.
Lappa vulgari	14/7	.	.	17/7	31/7	12/7	.
Onopordon Ac	16/7	16/7	.	.	.	19/6	7/7
Origanum vul	15/7	28/7	.	.	20/7	23/6	13/7
Parnassia pal	1/8	15/7	.	.	18/6	.	.
Salvia glutino	.	28/7	16/7	31/7	.	.	29/7
Sedum album	.	3/7	27/6	11/7	4/7	18/6	26/6
Senecio Jacob	6/7	.	.	.	.	29/6	4/8
Solidago virg	2/8	26/7	.	.	13/7	25/6	31/7
Tanacetum vu	9/8	.	18/7	.	.	8/7	.

Phänologische Übersichten von Österreich im Juli 1857.

Von Karl Fritsch und Franz Löw.

(Angeschlossen ist die Tabelle über die Belaubung.)

Phytophänologische Beobachtungen.

Die Daten gelten für die ersten Blüthen an den günstigsten Standorten.

Die ersten Blüthen:	Agram	Hermannstadt	St. Jakob	Kirchdorf	Kremsier	Kremsmünster	Lemberg	Leutschau	Lienz	Linz Freinberg	Neusohl	Weissbriach	Wien	Wilten
Aconitum Napellus	.	.	.	15/7	.	.	.	18/7	.	6/8	.	.	6/7	.
Alisma Plantago	.	.	.	15/7	27/6	13/7	.	.	.	.	.	2/8	30/6	.
Althaea officinalis	.	.	18/8	21/7	.	.	13/7	.	.	14/7	.	.	9/7	26/7
„ rosea	.	.	.	20/7	4/7	.	.	.	.	.	.	.	30/6	.
Artemisia vulgaris	27/6	15/7	26/8	.	.	.	.	.	.	.	.	4/8	24/7	.
Calluna vulgaris	27/6	.	30/7	4/8	.	.	.	.	9/7	.	.	31/7	20/6	
Cichorium Intybus	.	18/6	25/8	28/6	2/7	1/7	.	3/7	9/7	.	27/6	.	10/6	.
Cirsium arvense	7/7	.	1/8	.	29/6	.	.	.	.	.	2/7	.	17/6	.
„ lanceolatum	.	.	.	28/7	30/7	.	18/7	.	.	.	.	.	16/7	.
Clematis vitalba	.	12/7	.	.	.	14/7	.	.	.	21/7	8/7	.	4/6	.
Cyclamen europaeum	27/6	.	.	23/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22/7
Dipsacus sylvestris	.	.	.	27/7	25/7	.	.	.	.	15/7	.	.	21/7	1/8
Dianthus caryophyllus	.	.	21/7	25/6	.	22/7	.	18/7	.	.	.	.	.	30/6
Epilobium angustifolium	.	11/7	.	11/7	.	.	1/7	5/7	.	.	.	20/7	.	.
Erigeron canadense	.	.	.	.	13/7	.	.	.	16/7	.	25/7	.	28/7	30/7
Erythraea Centaurium	12/6	.	.	.	4/7	13/7	.	.	.	.	26/8	.	30/6	.
Heracleum Sphondylium	27/6	28/6	1/8	10/7	9/7	10/7	.	.	5/7	.	.	26/6	4/7	20/6
Humulus Lupulus	.	5/8	6/8	.	27/7	23/8	.	1/8	28/7	.	.	.	30/7	.
Lappa vulgaris	.	.	.	18/7	11/7	28/7	.	14/7	.	.	17/7	31/7	12/7	.
Onopordon Acanthium	.	.	.	.	3/7	.	.	16/7	16/7	.	.	.	19/6	7/7
Origanum vulgare	.	.	.	.	.	.	13/7	15/7	28/7	.	.	20/7	23/6	13/7
Parnassia palustris	.	.	6/8	20/7	.	13/7	.	1/8	15/7	.	.	18/6	.	.
Salvia glutinosa	.	.	2/8	14/7	.	23/7	.	.	28/7	16/7	31/7	.	.	29/7
Sedum album	.	.	.	30/7	.	.	4/7	.	3/7	27/6	11/7	4/7	18/6	26/6
Senecio Jacobaea	7/7	.	.	.	5/7	.	.	6/7	.	.	.	.	29/6	4/8
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	27/8	.	2/8	26/7	.	.	13/7	25/6	31/7
Tanacetum vulgare	27/6	.	.	.	11/7	.	20/7	9/8	.	18/7	.	.	8/7	.

…dorf	Leutschau	Neutitschein	Prag	Wien
/7	.	5/7	.	.
/7	.	.	27/6	19/6
.	17/7	14/7	.	6/7
/7	.	.	.	6/7
/7	6/8	8/7	.	.
..	.	26/7	27/7	.
/7	.	10/7	.	10/7
.	26/7	1/7	.	.
/6	.	26/7	.	.
/7	.	1/7	.	22/6
.	.	11/7	10/7	14/7

her im Jahre 1857.

den günstigsten Standorten.

…ch- d	Gastein	Gresten	Hermann- stadt	Hlinik	Inns- bruck	St. Jakob	Jallna	Jaslo
	29/4	.	.	17/4	.	.	29/4	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	21/4	.	.	30/4	.	.	.
4	7/5	14/4	15/4	14/4	7/4	.	.	5/5
	17/4	.	15/4	12/4	9/4	2/5	28/4	.
	.	.	.	.	17/4	.	.	.
	.	.	.	.	21/4	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	26/4	13/4	.	.	9/4	.	.	.
	.	13/4	17/4	5/4	12/4	4/5	29/4	.
	.	22/4	.	14/4	.	.	27/4	.
	.	18/5	.	.	.	.	.	.
	.	6/5	.	25/4	4/5	.	25/4	2/5

	Gresten	Hermann-stadt	Hlinik	Inns-bruck	St. Jakob	Jallna	Jaslo
Corylus Avell	13/4	13/4	10/4	26/4	13/5	21/4	.
Crataegus Ox	9/4	.	13/4	25/4	15/5	15/4	.
Cytisus Labu	.	.	.	4/5	.	.	.
Daphne meze	.	.	.	6/4	.	24/4	.
Evonymus eu	9/4	8/4	5/4	24/4	.	.	.
Fagus sylvati	17/4	.	.	20/4	.	24/4	.
Fraxinus exce	.	19/4	.	14/5	15/5	5/5	.
Juglans regia	23/4	18/4	.	3/5	17/5	.	.
Ligustrum vul	S/4	.	.	14/4	.	.	.
Lonicera Cap	.	.	.	26/4	.	.	.
„ tata	.	.	.	.	.	.	.
„ Xyl	.	.	7/4	8/4	.	.	.
Lycium barba	.	8/4	.	9/4	.	.	.
Morus alba	18/5	.	6/5	.	.	.	.
Philadelphus	9/4	.	.	8/4	.	.	.
Pinus Abies	.	.	.	.	.	.	.
„ Larynx	11/4	.	.	12/4	1/5	.	.
„ picea	.	.	.	.	24/5	.	.
„ sylvestr	.	.	.	.	26/5	.	.
Populus alba	.	.	.	.	.	.	.
„ nigra	.	15/4	.	.	.	.	5/5
„ pyran	23/4	14/4	18/4	11/4	.	.	.
„ tremu	8/5	18/4	.	.	.	19/4	.
Prunus avium	16/4	13/4	19/4	19/4	.	.	.
„ Cerasu	.	.	.	.	14/5	.	.
„ domest	2/5	17/4	21/4	24/4	19/5	28/4	15/5
„ Padus	7/4	.	16/4	14/4	1/5	.	.
„ spinosa	3/5	.	19/4	.	.	8/5	.
Pyrus commun	.	13/4	17/4	10/4	14/5	30/4	.
„ Malus	.	15/4	.	.	16/5	3/5	15/5
Quercus pedun	.	17/4	21/4	.	.	.	.
„ Robu	5/5		.	.	16/5	27/4	.
Ribes aureum	.	.	.	25/4	.	.	.
„ Grossula	2/4	4/4	21/3	4/4	1/4	19/3	12/4
„ rubrum	4/4	8/4	13/4	8/4	7/5	.	12/4
Robinia Pseud	16/5	19/4	16/4	.	.	.	15/5
Rosa canina	.	15/4	.	20/4	12/5	.	.
„ centifoli	11/4	.	.	3/5	18/5	.	25/4
Rubus Idaeus	9/4	8/4	.	9/4	8/5	.	.
Salix alba	.	.	.	.	.	.	.

Zoophänologische Beobachtungen.

Die Zeiten gelten für die erste Erscheinung.

Erste Erscheinung:	Gresten	St. Jakob	Kaschau	Kirchdorf	Leutschau	Neutitschein	Prag	Wien
Apatura Iris	2/7	.	4/7	2[illegible]/7	.	5/7	.	.
Argynnis Paphia	2/7	.	.	1[illegible]/7	.	.	27/6	19/6
Colias Hyale (2. Periode)	15/7	.	.	.	17/7	14/7	.	6/7
Gonopteryx Rhamni	10/7	29/7	.	30/7	.	.	.	6/7
Hirundo urbica (flügge Junge)	.	.	.	10/7	6/8	8/7	.	.
Liparis dispar	.	.	12/7		.	26/7	27/7	.
Locusta viridissima	11/7	2/8	.	10/7	.	10/7	.	10/7
Pontia brassicae (2. Periode)	11/7	.	.	.	26/7	1/7	.	.
Vanessa Antiopa (2. Periode)	18/7	21/6	.	2[illegible]/6	.	26/7	.	.
„ C album (2. Periode)	13/7	.	4/7	8/7	.	1/7	.	22/6
Zerene grossulariata	11/7	.	.		.	11/7	10/7	14/7

Anhang.

Beobachtungen über die Belaubung der Bäume und Sträucher im Jahre 1857.

Die Daten gelten für das erste Sichtbarwerden der Laubblatt-Oberfläche an den günstigsten Standorten.

	Admont	Agram	St. Andre	Briesz	Brünn	Bugganz	Cilli	Comorn	Deutschbrod	Gastein	Gresten	Hermannstadt	Hlinik	Innsbruck	St. Jakob	Jallna	Jaslo
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29/4	.	.	17/4	.	.	29/4	.
„ platanoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ Pseudoplatanus	.	.	22/4	.	.	.	16/4	.	.	.	21/4	.	.	30/4	.	.	.
Aesculus Hippocastanum	8/5	.	.	.	10/4	.	.	10/4	13/4	7/5	14/4	15/4	14/4	7/4	.	.	5/5
Alnus glutinosa	.	.	.	2/5	.	.	3/4	.	[illegible]	17/4	.	15/4	12/4	9/4	2/5	28/4	.
Amygdalus armeniaca	.	.	.	.	.	.	.	.	[illegible]	.	.	.	.	17/4	.	.	.
„ communis	.	.	.	.	14/4	.	.	.	[illegible]	.	.	.	.	21/4	.	.	.
„ persica	.	.	.	.	.	19/4	.	.	[illegible]	.	.	.	.	.	.	.	.
Berberis vulgaris	.	.	.	.	7/4	.	.	.	[illegible]	26/4	13/4	.	.	9/4	.	.	.
Betula alba	.	.	20/4	.	8/4	.	3/4	.	[illegible]	.	13/4	17/4	5/4	12/4	4/5	29/4	.
Carpinus Betulus	6/5	.	20/4	.	.	.	.	.	[illegible]	.	22/4	.	14/4	.	.	27/4	.
Castanea sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18/5	.	.	.	.	.	.
Cornus mas	.	.	24/4	.	.	.	.	.	[illegible]	.	6/5	.	25/4	4/5	.	25/4	2/5

	Admont	Agram	St. Andre	Briesz	Brünn	Bugganz	Cilli	Comorn	Deutsch-brod	Gastein	Gresten	Hermann-stadt	Hlinik	Inns-bruck	St. Jakob	Jalna	Jaslo
Corylus Avellana	.	22/3	19/4	19/4	16/4	.	.	.	.	14/5	13/4	13/4	10/4	26/4	13/5	21/4	.
Crataegus Oxyacantha	.	.	14/4	.	.	.	.	.	.	.	9/4	.	13/4	25/4	15/5	15/4	.
Cytisus Laburnum	.	22/3	.	.	18/4	.	.	.	.	.	.	.	.	4/5	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	20/4	29/3	.	12/4	.	.	.	.	6/4	.	24/4	.
Evonymus europaeus	.	22/3	12/4	.	.	.	.	.	.	.	9/4	8/4	5/4	24/4	.	.	.
Fagus sylvatica	8/5	.	.	.	.	20/4	.	.	.	.	17/4	.	.	20/4	.	24/4	.
Fraxinus excelsior	8/5	.	.	.	27/4	.	.	.	.	22/5	.	19/4	.	14/5	15/5	5/5	.
Juglans regia	.	7/5	.	.	22/4	28/4	.	.	.	.	23/4	18/4	.	3/5	17/5	.	.
Ligustrum vulgare	.	.	.	.	.	.	9/4	.	.	.	8/4	.	.	14/4	.	.	.
Lonicera Caprifolium	.	22/3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26/4	.	.	.
„ tatarica	.	22/3	.	.	7/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ Xylosteum	.	22/3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7/4	8/4	.	.	.
Lycium barbarum	.	22/3	.	.	4/4	.	.	.	.	.	.	8/4	.	9/4	.	.	.
Morus alba	10/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18/5	.	6/5	.	.	.	.
Philadelphus coronarius	8/5	.	.	.	9/4	.	.	.	.	.	9/4	.	.	8/4	.	.	.
Pinus Abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19/5	.	.	.	.	.	.	.
„ Larynx	.	22/3	.	.	.	23/4	.		.	24/4	11/4	.	.	12/4	1/5	.	.
„ picea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24/5	.	.
„ sylvestris	5/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26/5	.	.
Populus alba	.	.	.	.	.	.	.	12/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nigra	.	.	.	.	27/4	.	.	14/4	.	.	.	15/4	.	.	.	.	5/5
„ pyramidalis	6/5	.	27/4	.	17/4	13/4	16/4	.	.	8/5	23/4	14/4	18/4	11/4	.	.	.
„ tremula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17/5	8/5	18/4	.	.	.	19/4	.
Prunus avium	.	.	.	.	17/4	24/4	.	.	.	.	16/4	13/4	19/4	19/4	.	.	.
„ Cerasus	.	.	.	.	.	.	.	5/4	.	15/5	.	.	.	.	14/5	.	.
„ domestica	16/5	.	27/4	7/5	.	.	.	10/4	7/5	16/5	2/5	17/4	21/4	24/4	19/5	28/4	15/5
„ Padus	.	22/3	13/4	.	7/4	.	.	.	.	20/4	7/4	.	16/4	14/4	1/5	.	.
„ spinosa	9/5	.	26/4	.	.	20/5	.	.	.	.	3/5	.	19/4	.	.	8/5	.
Pyrus communis	.	.	.	20/4	13/4	16/4	.	9/4	.	12/5	.	13/4	17/4	10/4	14/5	30/4	.
„ Malus	.	.	17/4	22/4	13/4	22/4	:	18/4	.	11/5	.	15/4	.	.	16/5	3/5	15/5
Quercus pedunculata	6/5	.	.	.	.	24/4	.	.	.	.	.	17/4	21/4	.	.	.	.
„ Robur	.	.	.	5/5	.	.	.	.	.	.	5/5		.	.	16/5	27/4	.
Ribes aureum	.	3/3	.	.	4/4	.	.	.	.	.	.	.	.	25/4	.	.	.
„ Grossularia	.	.	5/3	5/4	29/3	.	.	.	12/4	18/4	2/4	4/4	21/3	4/4	1/4	19/3	12/4
„ rubrum	.	22/3	.	.	.	.	.	9/4	.	.	4/4	8/4	13/4	8/4	7/5	.	12/4
Robinia Pseudacacia	22/5	.	.	13/5	21/4	.	.	.	20/5	22/5	16/5	19/4	16/4	.	.	.	15/5
Rosa canina	.	22/3	.	.	9/4	.	.	.	.	.	.	15/4	.	20/4	12/5	.	.
„ centifolia	.	22/3	.	22/4	.	19/4	.	.	5/5	.	11/4	.	.	3/5	18/5	.	·25/4
Rubus Idaeus	.	.	.	.	.	16/4	.	1/4	.	.	9/4	8/4	.	9/4	8/5	.	.
Salix alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23/4	.	.	.	.	.	.	.

…sch-…d	Gastein	Gresten	Hermann-stadt	Hlinik	Innsbruck	St. Jakob	Jallna	Jaslo
	.	.	.	.	16/4	.	.	.
	.	17/4	.	10/4	16/4	16/5	27/4	.
	.	7/4	.	31/3	19/3	.	28/3	20/4
	30/4	.	.	.	.	.	.	.
	18/4	10/4	.	14/4	8/4	8/5	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	6/4	7/4	2/4	19/3	.	.	25/4
	19/5	19/4	15/4	.	26/4	.	.	.
	.	.	15/4	.	24/4	.	.	.
	9/5	.	14/4	20/4	14/4	.	3/5	.
	.	14/4	.	.	21/4	.	.	.
	.	11/4	.	11/4	16/4	.	.	.
	.	14/5	19/4	.	9/5	.	.	.

…t-au	Lienz	Linz	Martins-berg	Mediasch	Neusohl	Neu-titschein	Ofen	Prag
	.	.	.	.	3/5	.	.	.
	.	27/4	.	.	.	.	30/3	17/4
	.	.	.	.	22/4	.	.	.
/4	6/5	.	.	13/4	17/4	9/4	4/4	.
/4	.	.	.	.	10/4	.	.	.
/4	11/5	.	.	16/4	.	.	12/4	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	18/4	.	.	.	.
.	21/4	.	.	10/4	.	.	4/4	13/4
/4	25/4	13/4	.	10/4	18/4	7/4	.	15/4
.	.	29/4	.	15/4	18/4	.	7/4	.
.	16/5	.	.	24/4	.	.	29/4	.
/5	.	.	.	.	30/4	2/5	.	19/4
/4	26/4	11/4	.	15/4	18/4	.	7/4	12/4
.	14/5	.	.	.	10/4	.	7/4	.
.	.	.	.	.	.	.	.	15/4
/4	.	.	.	6/4	.	.	.	.
/4	23/4	.	.	6/4	10/4	3/5	.	.
.	10/5	29/4	.	13/4	18/4	.	7/4	.
.	12/5	.	.	23/4	10/5	.	.	13/5
/5	11/5	13/5	.	17/4	5/5	11/5	.	.

	Linz	Martinsberg	Mediasch	Neusohl	Neutitschein	Ofen	Prag
Ligust	.	.	.	.	12/4	.	.
Lonice	10/4	.	.	.	.	.	.
"	.	.	.	.	.	.	3/4
"	10/4	.	.	10/4	10/4	.	.
Lyciun	.	.	.	.	.	.	.
Morus	.	.	3/5	.	.	.	.
Philad	13/4	.	.	22/4	.	.	13/4
Pinus	.	.	.	.	.	20/4	.
"	.	.	.	10/4	.	.	15/4
"	.	.	.	.	.	.	.
"	.	.	.	.	.	.	.
Popul	2/5	.	.	.	.	4/4	.
"	.	.	.	6/5	17/4	.	13/5
"	3/5	.	15/4	22/4	18/5	.	17/4
"	.	.	.	3/5	.	.	13/5
Prunu	.	.	17/4	18/4	13/4	.	17/4
"	.	.	15/4	.	.	.	.
"	.	.	15/4	.	19/4	14/4	2/5
"	.	.	8/4	10/4	.	4/4	9/4
"	.	.	14/4	6/5	4/5	.	.
Pyrus	.	.	17/4	.	18/4	12/4	.
"	.	.	13/4	.	20/4	12/4	17/4
Querc	.	.	17/4	30/4	7/5	.	.
"	.	.	.	30/4	16/5	.	.
Ribes	.	.	.	.	.	.	.
"	8/4	.	8/4	.	5/4	28/3	4/4
"	10/4	.	.	.	.	.	6/4
Robin	.	.	19/4	1/5	15/5	12/4	13/5
Rosa	.	2/4	12/4	.	11/4	.	.
"	.	.	20/4	.	6/4	.	.
Rubus	.	.	18/4	.	.	.	.
Salix	.	.	.	.	.	.	.
"	.	.	17/4	.	.	.	13/4
"	.	.	.	.	1/4	.	.
Samb	10/4	2/4	9/4	.	6/4	.	6/4
Sorbu	.	.	.	30/4	.	22/4	.
"	13/4	.	.	.	.	.	14/4
Staph	.	.	.	.	.	.	.
Syrin	11/4	2/4	9/4	.	10/4	4/4	6/4
Tilia	4/5		.	20/4	16/4	.	.

	Admont	Agram	St. Andre	Briesz	Brünn	Bugganz	Cilli	Comorn	Deutsch-brod	Gastein	Gresten	Hermann-stadt	Hlinik	Innsbruck	St. Jakob	Jalina	Jaslo
Salix babylonica	.	22/3	.	18/4	14/4	.	.	.	.	.	.	.	.	16/4	.	.	.
„ caprea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17/4	.	10/4	16/4	16/5	27/4	.
Sambucus nigra	.	22/3	.	.	5/3	.	.	4/4	.	.	7/4	.	31/3	19/3	.	28/3	20/4
Sorbus Aria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30/4	.	.	.	.	.	.	.
„ aucuparia	2/5	.	.	.	.	22/4	.	.	.	18/4	10/4	.	14/4	8/4	8/5	.	.
Staphylea pinnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syringa vulgaris	.	22/3	.	.	3/4	.	3/4	21/4	.	.	6/4	7/4	2/4	19/3	.	.	25/4
Tilia grandifolia	10/5	.	.	.	.	.	.	.	.	19/5	19/4	15/4	.	26/4	.	.	.
„ parvifolia	.	.	.	10/5	.	.	.	.	.	.	.	15/4	.	24/4	.	.	.
Ulmus campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9/5	.	14/4	20/4	14/4	.	3/5	.
Viburnum Lantana	.	22/3	.	.	21/3	.	9/4	.	.	.	14/4	.	.	21/4	.	.	.
„ Opulus	8/5	22/3	.	.	.	15/4	.	6/4	.	.	11/4	.	11/4	16/4	.	.	.
Vitis vinifera	17/5	.	.	.	27/4	30/4	.	.	.	.	14/5	19/4	.	9/5	.	.	.

	Kaschau	Kirchdorf	Klagen-furt	Königs-berg	Krems-münster	Kron-stadt	Laibach	Lemberg	Leut-schau	Lienz	Linz	Martins-berg	Mediasch	Neusohl	Neu-titschein	Ofen	Prag
Acer campestre	.	.	5/5	28/4	5/5	.	.	.	.	.	.	.	.	3/5	.	.	.
„ platanoides	.	.	.	.	.	14/4	.	18/4	.	.	27/4	.	.	.	.	30/3	17/4
„ Pseudoplatanus	.	3/5	1/5	.	2/5	16/4	.	.	.	.	.	.	.	22/4	.	.	.
Aesculus Hippocastanum	22/4	14/4	20/4	.	.	15/4	8/4	16/4	20/4	6/5	.	.	13/4	17/4	9/4	4/4	.
Alnus glutinosa	10/4	7/5	.	.	23/3	13/4	.	19/4	16/4	.	.	.	.	10/4	.	.	.
Amygdalus armeniaca	30/4	.	.	.	.	16/4	.	.	21/4	11/5	.	.	16/4	.	.	12/4	.
„ communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ persica	.	.	.	.	.	16/4	.	.	.	.	.	.	18/4	.	.	.	.
Berberis vulgaris	28/4	22/4	20/4	.	.	13/4	12/4	.	.	21/4	.	.	10/4	.	.	4/4	13/4
Betula alba	10/4	.	20/4	15/4	5/5	13/4	12/4	19/4	19/4	25/4	13/4	.	10/4	18/4	7/4	.	15/4
Carpinus Betulus	20/4	6/5	.	28/4	5/5	15/4	8/4	.	.	.	29/4	.	15/4	18/4	.	7/4	.
Castanea sativa	.	.	.	.	14/5	.	.	.	.	16/5	.	.	24/4	.	.	29/4	.
Cornus mas	.	.	10/5	22/4	.	.	.	.	10/5	.	.	.	.	30/4	2/5	.	19/4
Corylus Avellana	18/4	3/5	14/4	.	7/4	13/4	5/4	18/4	20/4	26/4	11/4	.	15/4	18/4	.	7/4	12/4
Crataegus Oxyacantha	27/4	.	30/4	14/4	.	14/4	8/4	.	.	14/5	.	.	.	10/4	.	7/4	.
Cytisus Laburnum	.	.	12/5	.	5/5	17/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15/4
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	16/4	11/4	.	.	.	6/4	.	.	.	.
Evonymus europaeus	.	.	12/4	.	7/4	10/4	.	.	17/4	23/4	.	.	6/4	10/4	3/5	.	.
Fagus sylvatica	18/4	21/4	23/4	.	23/4	15/4	8/4	21/4	.	10/5	29/4	.	13/4	18/4	.	7/4	.
Fraxinus excelsior	.	18/5	12/5	.	6/5	27/4	8/4	.	.	12/5	.	.	23/4	10/5	.	.	13/5
Juglans regia	5/5	13/5	14/5	.	.	22/4	.	.	10/5	11/5	13/5	.	17/4	5/5	11/5	.	.

	Kaschau	Kirchdorf	Klagen-furt	Königs-berg	Krems-münster	Kronstadt	Laibach	Lemberg	Leut-schau	Lienz	Linz	Martins-berg	Mediasch	Neusohl	Neutit-schein	Ofen	Prag
Ligustrum vulgare	.	22/4	25/4	.	.	11/4	.	.	.	.	.	.	.	.	12/4	.	.
Lonicera Caprifolium	.	.	12/4	.	3/4	4/4	3/4	.	.	.	10/4	.	.	.	.	.	.
„ tatarica	.	.	12/4	.	.	8/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3/4
„ Xylosteum	22/4	1/5	10/4	.	3/4	28/4	8/4	.	.	22/4	10/4	.	.	10/4	10/4	.	.
Lycium barbarum	.	.	.	.	6/5	.	.	.	18/4	.	.	.	.	.	.	.	.
Morus alba	19/5	.	18/5	.	12/5	7/5	.	.	22/5	.	.	.	3/5	.	.	.	.
Philadelphus coronarius	22/4	.	12/4	.	.	13/4	.	.	17/4	21/4	13/4	.	.	22/4	.	.	13/4
Pinus Abies	.	.	8/5	.	.	.	.	.	.	12/5	.	.	.	.	.	20/4	.
„ Larynx	.	14/4	11/4	.	7/4	.	.	17/4	18/4	16/4	.	.	.	10/4	.	.	15/4
„ picea	.	.	2/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25/5	.	.	.	.	.	.	.
Populus alba	.	.	22/4	.	5/5	15/4	.	.	6/5	.	2/5	.	.	.	.	4/4	.
„ nigra	18/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6/5	17/4	.	13/5
„ pyramidalis	.	.	27/4	.	5/5	18/4	8/4	10/5	9/5	9/5	3/5	.	15/4	22/4	18/5	.	17/4
„ tremula	20/4	.	6/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3/5	.	.	13/5
Prunus avium	.	.	25/4	.	.	16/4	8/4	.	19/4	4/5	.	.	17/4	18/4	13/4	.	17/4
„ Cerasus	.	.	29/4	.	18/4	16/4	.	.	19/4	5/5	.	.	15/4	.	.	.	.
„ domestica	24/4	22/4	.	.	23/4	13/4	8/4	.	20/4	10/5	.	.	15/4	.	19/4	14/4	2/5
„ Padus	13/4	.	10/4	.	3/4	.	8/4	18/4	18/4	20/4	.	.	8/4	10/4	.	4/4	9/4
„ spinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	19/4	10/5	.	.	14/4	6/5	4/5	.	.
Pyrus communis	29/4	22/4	.	.	4/5	14/4	.	9/5	19/4	5/5	.	.	17/4	.	18/4	12/4	.
„ Malus	.	.	1/5	.	5/5	14/4	.	9/5	19/4	.	.	.	13/4	.	20/4	12/4	17/4
Quercus pedunculata	.	13/5	.	.	.	17/4	19/4	.	30/4	11/5	.	.	17/4	30/4	7/5	.	.
„ Robur	14/5	.	.	.	2/5	.	.	.	.	.	.	.	.	30/4	16/5	.	.
Ribes aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ Grossularia	13/4	12/4	8/4	.	3/4	3/4	13/4	14/4	3/4	9/4	8/4	.	8/4	.	5/4	28/3	4/4
„ rubrum	18/4	.	20/4	.	.	13/4	.	17/4	15/4	26/4	10/4	.	.	.	.	.	6/4
Robinia Pseudacacia	16/4	.	16/5	4/5	20/5	30/4	.	20/5	13/5	16/5	.	.	19/4	1/5	15/5	12/4	13/5
Rosa canina	19/4	.	18/4	22/4	.	13/4	1/4	.	18/4	9/5	.	2/4	12/4	.	11/4	.	.
„ centifolia	19/4	.	.	15/4	.	13/4	.	20/4	20/4	5/5	.	.	20/4	.	6/4	.	.
Rubus Idaeus	.	.	20/4	22/4	.	4/4	.	.	19/4	22/4	.	.	18/4	.	.	.	.
Salix alba	.	.	.	.	.	10/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ babylonica	.	.	16/4	.	6/5	.	12/4	.	.	.	.	.	17/4	.	.	.	13/4
„ caprea	18/4	.	11/4	24/4	9/4	.	.	20/4	.	.	.	.	.	.	1/4	.	.
Sambucus nigra	18/4	14/4	15/4	.	3/4	8/4	1/4	.	12/4	20/4	10/4	2/4	9/4	.	6/4	.	6/4
Sorbus Aria	.	.	.	.	6/5	.	.	.	.	.	.	.	.	30/4	.	22/4	.
„ aucuparia	18/4	.	19/4	25/4	7/4	14/4	.	.	17/4	25/4	13/4	.	.	.	.	.	14/4
Staphylea pinnata	.	.	.	.	23/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syringa vulgaris	16/4	.	4/4	16/4	7/4	12/4	.	.	14/4	20/4	11/4	2/4	9/4	.	10/4	4/4	6/4
Tilia grandifolia	23/4	.	.	.	.	18/4	.	20/4	30/4	.	4/5		.	20/4	16/4	.	.

Lienz	Linz	Martinsberg	Mediasch	Neusohl	Neutitschein	Ofen	Prag
11/5	4/5	.	14/4	.	21/4	7/4	17/4
.	.	8/4	18/4	18/4	.	.	.
.	13/4	2/4	6/4	.	.	.	13/4
4/5	.	.	.	18/4	.	.	17/4
16/5	.	.	16/4	.	.	14/4	3/5

Senftenberg	Szkleno	Szliács	Taufers	Tröpolach	Weissbriach	Wien	Wilten
11/5	.	.	.	.	.	19/4	.
3/5	3/4	20/4	.	.	.	8/4	.
18/4	.	.	.	.	6/5	18/4	30/4
14/4	9/4	19/4	.	.	.	6/4	16/4
7/4	10/4	12/4	24/4	.	.	5/4	.
.	.	.	.	.	.	.	6/4
.	.	.	.	.	.	6/4	.
.	.	.	.	.	.	.	.
17/4	.	.	18/4	.	4/5	5/4	14/4
19/4	.	20/4	29/4	.	1/5	5/4	16/4
13/4	.	.	.	.	.	7/4	.
.	23/4	.	.	.	.	.	.
.	20/4	21/4	.	.	.	10/4	.
7/4	.	18/4	2/5	.	10/5	8/4	11/4
14/4	.	20/4	.	.	15/5	6/4	.
20/4	.	.	.	.	.	5/4	30/4
.	.	12/4	17/4	.	9/5	26/3	11/4
10/4	.	18/4	.	6/5	.	1/4	7/4
22/4	.	20/4	.	.	8/5	12/4	.
13/5	.	21/4	11/5	.	16/5	23/4	13/5
14/5	.	7/5	10/5	.	18/5	18/4	6/5
.	.	.	.	.	.	26/3	7/4
.	.	.	.	.	.	.	.
10/4	.	.	.	.	.	15/3	.
8/4	.	.	.	6/5	.	5/4	7/4
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	19/5	.	.	24/4	.
12/4	.	30/4	.	.	.	1/4	7/4
.	.	.	.	.	.	.	.

	Szkleno	Szliács	Taufers	Trö-polach	Weiss-briach	Wien	Wilten
Pinus L	.	18/4	20/4	.	24/4	1/4	.
„ p	.	10/5	14/5	.	.	20/4	.
„ s	.	25/5	1/5	.	.	15/5	20/5
Populus	.	.	8/5	.	.	10/4	.
„	.	25/4	.	.	.	7/4	.
„	16/4	20/4	.	.	.	10/4	.
„	.	26/4	.	.	.	.	.
Prunus	.	25/4	29/4	.	17/5	5/4	.
„	.	.	.	.	.	6/4	.
„	24/4	19/4	5/5	.	.	10/4	.
„	.	20/4	20/4	.	22/4	1/4	.
„	.	21/4	6/5	.	.	9/4	.
Pyrus c	.	19/4	30/4	14/5	13/5	10/4	6/4
„ M	12/5	20/4	1/5	12/5	16/5	.	.
Quercus	.	.	.	.	.	17/4	.
„	.	25/4	.	.	.	.	.
Ribes a	.	15/4	.	.	.	19/3	.
„ G	.	7/4	7/4	.	9/4	15/3	7/4
„ r	.	.	21/4	.	22/4	4/4	6/4
Robinia	16/4	7/5	.	.	.	19/5	6/5
Rosa ca	10/4	12/4	.	.	24/4	5/4	.
„ ce	15/4	14/4	21/4	.	.	9/4	.
Rubus I	.	11/4	22/4	2/5	.	5/4	14/4
Salix al	.	.	.	.	.	.	.
„ b	4/4	19/4	.	.	.	4/4	12/4
„ ca	.	14/4	20/4	.	.	.	.
Sambuc	.	16/4	13/4	.	.	.	7/4
Sorbus	.	.	.	.	.	8/4	.
„	.	.	20/4	.	.	5/4	16/4
Staphyl	.	.	.	.	.	7/4	.
Syringa	1/4	15/4	22/4	7/5	.	1/4	6/4
Tilia g	.	20/4	.	9/5	.	10/4	.
„ p	.	20/4	14/5	.	.	12/4	.
Ulmus	.	.	.	.	.	6/4	.
Viburnu	.	.	.	.	.	2/4	.
„	.	.	.	.	.	13/4	7/4
Vitis vi	.	.	15/5	.	.	20/4	6/5

	Kaschau	Kirchdorf	Klagenfurt	Königsberg	Kremsmünster	Kronstadt	Laibach	Lemberg	Leutschau	Lienz	Linz	Martinsberg	Mediasch	Neusohl	Neutitschein	Ofen	Prag
Tilia parvifolia	.	22/4	24/4	.	5/5	18/4	.	20/4	6/5	11/5	4/5	.	14/4	.	21/4	7/4	17/4
Ulmus campestris	.	.	.	.	23/4	16/4	5/4	.	.	.	.	8/4	18/4	18/4	.	.	.
Viburnum Lantana	.	.	18/4	.	.	11/4	8/4	.	.	.	13/4	2/4	6/4	.	.	.	13/4
„ Opulus	20/4	.	20/4	10/4	23/4	13/4	.	.	.	4/5	.	.	.	18/4	.	.	17/4
Vitis vinifera	12/5	.	10/5	.	.	29/4	.	15/5	18/5	16/5	.	.	16/4	.	.	14/4	3/5

	Pregratten	Pressburg	Pürglitz	Roveredo	Rzeszow	Schässburg	Schemnitz	Schössl	Senftenberg	Szkleno	Szliács	Taufers	Tröpolach	Weissbriach	Wien	Wilten
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	16/4	.	11/5	.	.	.	.	.	19/4	.
„ platanoides	.	.	.	.	.	.	19/4	.	3/5	3/4	20/4	.	.	.	8/4	.
„ Pseudoplatanus	.	20/4	8/5	.	.	.	16/4	.	18/4	.	.	.	.	6/5	18/4	30/4
Aesculus Hippocastanum	.	.	.	5/4	19/4	16/4	6/4	6/5	14/4	9/4	19/4	.	.	.	6/4	16/4
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	10/4	11/4	.	7/4	10/4	12/4	24/4	.	.	5/4	.
Amygdalus armeniaca	.	.	12/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6/4
„ communis	.	.	.	.	8/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6/4	.
„ persica	.	.	.	.	.	15/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berberis vulgaris	23/5	.	.	.	.	12/4	16/4	.	17/4	.	.	18/4	.	4/5	5/4	14/4
Betula alba	.	.	.	.	17/4	10/4	10/4	.	19/4	.	20/4	29/4	.	1/5	5/4	16/4
Carpinus Betulus	.	.	.	.	25/4	15/4	9/4	.	13/4	.	.	.	.	.	7/4	.
Castanea sativa	.	.	.	.	.	.	21/4	.	.	23/4	.	.	.	.	.	.
Cornus mas	.	.	.	.	.	20/4	14/4	.	.	20/4	21/4	.	.	.	10/4	.
Corylus Avellana	.	.	.	.	.	13/4	9/4	.	7/4	.	18/4	2/5	.	10/5	8/4	11/4
Crataegus Oxyacantha	.	16/4	.	.	.	15/5	9/4	.	14/4	.	20/4	.	.	15/5	6/4	.
Cytisus Laburnum	.	.	.	.	.	20/4	13/4	.	20/4	.	.	.	.	.	5/4	30/4
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	5/4	.	.	.	.	12/4	17/4	.	9/5	26/3	11/4
Evonymus europaeus	.	.	.	.	.	.	9/4	.	10/4	.	18/4	.	6/5	.	1/4	7/4
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	15/4	3/5	.	22/4	.	20/4	.	.	8/5	12/4	.
Fraxinus excelsior	31/5	.	.	.	.	.	20/4	.	13/5	.	21/4	11/5	.	16/5	23/4	13/5
Juglans regia	.	.	.	17/4	8/5	28/4	20/4	18/5	14/5	.	7/5	10/5	.	18/5	18/4	6/5
Ligustrum vulgare	.	.	.	.	.	.	9/4	.	.	.	.	.	.	.	26/3	7/4
Lonicera Caprifolium	.	.	.	.	.	.	7/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ tatarica	.	.	.	.	.	.	9/4	.	10/4	.	.	.	.	.	15/3	.
„ Xylosteum	.	.	.	.	.	6/4	9/4	.	8/4	.	.	.	6/5	.	5/4	7/4
Lycium barbarum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Morus alba	.	.	.	21/4	.	1/5	26/4	24/5	.	.	.	19/5	.	.	24/4	.
Philadelphus coronarius	.	.	.	.	.	15/4	4/4	.	12/4	.	30/4	.	.	.	1/4	7/4
Pinus Abies	24/5	.	.	.	.	.	14/5	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Pregratten	Pressburg	Pürglitz	Roveredo	Rzeszow	Schässburg	Schemnitz	Schössl	Senftenberg	Szkleno	Szliács	Taufers	Tröpolach	Weissbriach	Wien	Wilten
Pinus Larynx	22/4	.	.	.	9/4	.	8/4	.	17/4	.	18/4	20/4	.	24/4	1/4	.
„ picea	.	.	19/5	.	.	.	20/5	.	.	.	10/5	14/5	.	.	20/4	.
„ sylvestris	.	.	25/5	.	.	.	21/5	.	.	.	25/5	1/5	.	.	15/5	20/5
Populus alba	.	.	.	.	.	.	18/5	.	17/5	.	.	8/5	.	.	10/4	.
„ nigra	.	.	.	.	.	.	14/4	.	.	.	25/4	.	.	.	7/4	.
„ pyramidalis	.	.	.	.	26/4	.	16/4	.	.	16/4	20/4	.	.	.	10/4	.
„ tremula	.	.	.	.	.	.	21/4	.	10/5	.	26/4	.	.	.	.	.
Prunus avium	19/5	.	.	17/4	.	16/4	15/4	.	16/4	.	25/4	29/4	.	17/5	5/4	.
„ Cerasus	.	.	.	.	.	.	16/4	.	28/4	.	.	.	.	.	6/4	.
„ domestica	.	.	.	.	23/4	20/4	18/4	.	6/5	24/4	19/4	5/5	.	.	10/4	.
„ Padus	.	.	.	.	.	.	4/4	.	10/4	.	20/4	20/4	.	22/4	1/4	.
„ spinosa	22/5	.	.	.	9/5	15/4	22/4	.	6/5	.	21/4	6/5	.	.	9/4	.
Pyrus communis	.	.	.	.	19/4	15/4	.	8/5	.	.	19/4	30/4	14/5	13/5	10/4	6/4
„ Malus	.	.	.	.	20/4	15/4	9/4	8/5	.	12/5	20/4	1/5	12/5	16/5	.	.
Quercus pedunculata	.	16/4	19/5	21/4	.	16/4	25/4	.	12/5	.	.	.	.	.	17/4	.
„ Robur	.	.	19/5	.	.	17/4	.	.	.	.	25/4	.	.	.	.	.
Ribes aureum	.	.	.	.	.	.	8/4	.	.	.	15/4	.	.	.	19/3	.
„ Grossularia	10/5	.	.	.	6/4	2/4	1/4	.	6/4	.	7/4	7/4	.	9/4	15/3	7/4
„ rubrum	.	.	.	.	.	14/4	10/4	.	12/4	.	.	21/4	.	22/4	4/4	6/4
Robinia Pseudacacia	.	.	.	.	17/5	28/4	26/4	.	20/5	16/4	7/5	.	.	.	19/5	6/5
Rosa canina	.	16/4	.	2/4	.	6/4	9/4	.	25/4	10/4	12/4	.	.	24/4	5/4	.
„ centifolia	.	.	.	.	23/4	.	.	.	.	15/4	14/4	21/4	.	.	9/4	.
Rubus Idaeus	.	.	.	.	12/4	13/4	5/4	.	12/4	.	11/4	22/4	2/5	.	5/4	14/4
Salix alba	.	.	.	.	16/4	8/4	10/4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ babylonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4/4	19/4	.	.	.	4/4	12/4
„ caprea	.	.	.	.	.	.	5/4	.	17/4	.	14/4	20/4	.	.	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	12/4	15/4	2/4	.	8/4	.	16/4	13/4	.	.	.	7/4
Sorbus Aria	.	.	.	.	.	.	15/4	.		.	.	.	.	.	8/4	.
„ aucuparia	.	.	.	.	.	.	13/4	.	11/4	.	.	20/4	.	.	5/4	16/4
Staphylea pinnata	.	.	.	.	2/5	.	10/4	.	.	.	.	.	.	.	7/4	.
Syringa vulgaris	.	.	.	.	13/4	6/4	9/4	.	8/4	1/4	15/4	22/4	7/5	.	1/4	6/4
Tilia grandifolia	.	.	.	7/4	8/5	.	16/4	10/5	15/4	.	20/4	.	9/5	.	10/4	.
„ parvifolia	.	.	.	.	18/4	.	25/4	13/5	16/4	.	20/4	14/5	.	.	12/4	.
Ulmus campestris	.	.	.	.	.	18/4	18/4	.	.	.	.	.	.	.	6/4	.
Viburnum Lantana	.	.	.	.	.	18/4	15/4	.	10/4	.	.	.	.	.	2/4	.
„ Opulus	.	.	.	.	.	.	9/4	.	10/4	.	.	.	.	.	13/4	7/4
Vitis vinifera	.	20/4	.	21/4	.	.	.	.	.	.	.	15/5	.	.	20/4	6/5

Beobacht	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Admont	n 16. 21°1.	Smyrna	+22°22
Agram	n 16. 17‴21, 36‴2, 1. 329‴20.	Cairo	+22·20
Althofen	n 29. +23°4.	Rom	+21·48
Ancona			
Markt A	n 6. +24°0.	Triest	+20·44
Alt-Auss	n 6. +21°7, am 27. 22°1.	Lissa	+20·27
Bludenz	n 27. +25°0, am 5. 23°1.	Trient.	+20·00
Bodenba	n 6. und 28. +23°7		
Bologna	n 16. +25°8. Nach dem Max.	Ragusa	+19·98
	Therm. am 29. +28°1.	Meran.	+19·83
Botzen	n 6. +24°2, am 8. +325‴00.	Nizza	+19·80
Brünn.	n 28. +25°7. Nach dem Max.	Ferrara	+19·74
	Therm. am 16. u. 26. +27°9.	Bologna	+19·73
Buchens	n 19. und 29. +20°.	Botzen	+19·61
Bukares	n 29. +24°8.	Venedig	+19·37
Cairo .	n 10. +28°0.	Semlin	+19·56
Curzola	n 26. und 30. +24°0.	Curzola	+19·34
Comorn	n 16. +25°2.	Szegedin . . .	+19·30
Czernow	n 17. +24°3, vom 1. bis 16.	Mailand	+19·22
	ie über 20°0.	Udine	+19·03
Debrecz	n 28. +25°6.		
Deutschb	n 26. +22°9, am 8. +7°2.	Ofen	+18·50
Dössen	n 16. und 27. +19°4.	Ancona	+18·44
Ferdinan	n 19. +7°0.	Valona	+18·37
Ferrara		Tirnau	+18·11
Frauenb	n 6. +26°4, am 16. 26°7.	Agram	+18·10
Fünfkirc	n 17. +26°4.	Pressburg . . .	+18·09
Gastein	n 27. +19°2.	Debreczin . . .	+18·00
Gloggni	n 26. +26°0.		
Gran .	n 16. +26°7.	Gran	+17·97
Gratz .	n 6. +25°3.	Fünfkirchen . .	+17·90
Gresten	n 16. +25°2.	Gratz	+17·22
Gurgl .	n 16. +17°5.	Bukarest . . .	+17·17
Hermann	n 1. +23°1, um 1h 45′ +24°4.	Luino	+17·17
St. Jako	n 16. +20°6.	Martinsberg . .	+17·16
St.Jakob	n 16. +20°4.	Wien	+17·12
Jaslo .	n 7. +24°4.		
Innichen	n 28. +22°8.	Wiener-Neustadt	+16·92
Inner-Vi	n 15. u. 28. 20°2, am 9. 4°4.	Mauer	+16·89
St. Joha	n 27. +21°5.	Ödenburg . . .	+16·83
Kahlenb	n 16. +25°6.	Melk	+16·77
Kalkstei	n 8. +4°0.	Zavalje	+16·73
Kaltenle	n 16. +25°7.	Comorn	+16·70
Kaschau	n 7. +22°9, am 16. +22°6.	Gloggnitz . . .	+16·56
Kesmark	n 27. +20°7.	Brünn	+16·33
Kirchdo	e secundären Extreme sind	Prag	+16·30
	nicht bekannt gegeben.	Klagenfurt . .	+16·23
Klagenf	n 2. 3190‴6, am 28. +26°0.	Kremsier . . .	+16·17
Krakau	n 26. +22°7.	Linz	+16.14

Übersicht der Witterung im Juli 1857.

Von A. U. Burkhardt, Assistenten an der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Admont	+13°59	27·6	+21°7	10·3	+ 8°8	313‴09	13·9	316‴20	1·3	310‴01	—	51‴04	NW.	Am 16. 21°1.
Agram	+18·10	29·6	+26·8	19·3	+12·7	331·57	14·3	334·89	7·6	327·99	5‴40	8·80	N. NO.	Am 16. 17‴21, 36‴2, 1. 329‴20.
Althofen	+14·54	28·6	+24·0	8·3	+ 7·6	310·53	15·3	313·57	7·6	307·85	4·47	28·40	N. NO.	Am 29. +23°4.
Ancona	+18·44	31·	+28·1	3·	+12·4	336·19	14·	339·38	29·	333·53	—	12·85	NW.	
Markt Aussee	+12·90	26·6	+25·0	9·3, 9·8	+ 9·0	312·66	13·3	316·05	1·3	309·99	4·58	81·70	W.	Am 6. +24°0.
Alt-Aussee	+12·62	16·6	+22·4	9·9	+ 7·4	302·99	14·4	306·18	1·3	300·74	4·23	86·54	W.	Am 6. +21°7, am 27. 22°1.
Bludenz	+14·88	16·6	+26·0	8·3	+ 8·0	316·25	13·3	319·09	1·3, 6·3	313·96	4·77	43·35	NW.	Am 27. +25°0, am 5. 23°1.
Bodenbach	+13·51	14·6	+24·2	9·3	+ 8·0	332·30	13·6	336·16	1·3	329·24	—	59·88	NW.	Am 6. und 28. +23°7
Bologna	+19·73	29·6	+27·9	3·	+11·3	333·49	14·4	337·08	7·6	330·43	—	8·33	NO. ONO.	Am 16. +25°8. Nach dem Max. Therm. am 29. +28°1.
Botzen	+19·61	28·6	+27·0	9·3	+12·4	327·50	14·3	331·07	1·6	324·44	—	38·89	NO.	Am 6. +24°2, am 8. +325‴00.
Brünn	+16·33	16·6	+27·2	8·3	+10·0	329·36	14·3	332·82	1·6	326·07	4·65	15·35	NNW.	Am 28. +25°7. Nach dem Max. Therm. am 16. u. 26. +27°9.
Buchenstein	+13·18	30·6	+21·0	9·3	+ 7·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 19. und 29. +20°.
Bukarest	+17·17	1·7, 17·7	+25·0	21·3	+10·7	322·92	15·3	326·03	7·6	319·10	—	—	—	Am 29. +24°8.
Cairo	+22·20	4·6	+28·4	10·3	+17·0	334·88	1·3	336·59	31·6	333·64	5·80	—	NW.	Am 10. +28°0.
Curzola	+19·34	18·6	+24·8	9·3	+16·4	337·58	15·9	339·49	3·6	335·87	—	24·60	NW.	Am 26. und 30. +24°0.
Comorn	+16·70	27·6, 28·6	+26·5	8·3	+11·8	—	—	—	—	—	5·32	16·46	NW.	Am 16. +25°2.
Czernowitz	+14·69	27·6	+27·7	24·3	+ 9·2	326·96	14·3	329·67	2·6	323·13	—	34·35	N.	Am 17. +24°3, vom 1. bis 16. nie über 20°0.
Debreczin	+18·00	17·6	+27·0	24·3	+12·8	332·00	14·3	335·40	2·3	329·72	—	6·92	N.	Am 28. +25°6.
Deutschbrod	+13·47	16·6	+24·6	30·3	+ 9·8	321·17	13·9	325·21	1·6	318·42	4·69	44·42	NW.	Am 26. +22°9, am 8. +7°2.
Dössen	+ 9·71	6·6	+20·3	9·9, 11·3	+ 5·3	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. und 27. +19°4.
Ferdinandshöhe	+ 4·12	29·7	+ 7·2	8·3, 2·9	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 19. +7°0.
Ferrara	+19·74	30·	+29·7	3·, 5·	+11·5	335·84	14·	339·12	22·	333·62	—	124·48	O.	
Frauenberg	+15·12	27·6	+27·0	30·3	+ 7·8	322·80	13·9, 14·3	326·17	1·3	319·87	4·57	25·54	NW. OSO.	Am 6. +26°4, am 16. 26°7.
Fünfkirchen	+17·90	26·6, 28·6	+28·0	4·9	+12·3	331·90	14·6	335·06	7·6	328·86	—	15·82	SO.	Am 17. +26°4.
Gastein	+11·28	16·6	+19·4	9·3	+ 5·3	302·05	14·3	305·18	1·3	299·29	—	77·58	SO.	Am 27. +19°2.
Gloggnitz	+16·56	16·6	+26·5	11·9	+11·0	321·35	14·3	324·90	1·3	318·27	—	10·89	S.	Am 26. +26°0.
Gran	+17·97	28·6	+28·4	20·6	+12·7	333·22	14·3	336·70	1·6	329·97	5·31	10·78	W.NW.	Am 16. +26°7.
Gratz	+17·22	16·6, 27·6	+26·6	9·9	+11·6	321·28	14·3	324·76	1·6	318·58	5·02	22·65	NW.	Am 6. +25°3.
Gresten	+15·23	27·6	+25·2	9·9	+ 9·7	322·94	14·3	326·43	6·9	320·03	5·04	24·11	NW.	Am 16. +25°2.
Gurgl	+ 9·53	26·6	+18·0	1·3	+ 3·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. +17°5.
Hermannstadt	+14·59	28·6	+23·3	31·3	+ 9·0	321·45	14·9	323·84	7·9	318·33	4·67	46·84	NW.	Am 1. +23°1, um 1h45′ +24°4.
St. Jakob I.	+13·73	29·6	+21·5	9·3	+ 6·6	302·68	14·3	306·41	1·6	300·72	4·42	56·95	W. SO.	Am 16. +20°6.
St. Jakob II., Gurk	+13·36	27·6	+21·3	10·3	+ 7·5	—	—	—	—	—	—	33·76	NW.	Am 16. +20°4.
Jaslo	+14·60	27·6	+26·4	21·3	+ 7·6	328·28	14·3	331·27	2·3	324·86	4·97	37·29	NW.	Am 7. +24°4.
Innichen	+12·84	16·6	+23·0	8·3	+ 5·8	294·31	14·6	297·45	1·6	291·40	3·43	64·50	W.	Am 28. +22°8.
Inner-Villgratten	+10·81	6·6	+20·4	8·3	+ 2·0	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 15. u. 28. 20°2, am 9. 4°4.
St. Johann	+14·47	6·6	+21·8	9·3	+ 9·5	312·39	13·6	315·61	1 6	309·80	5·02	78·56	NW.	Am 27. +21°5.
Kahlenberg	+14·84	27·6	+26·5	9·9	+11·0	320·55	14·3	323·75	1·3	317·02	—	16·00	W.	Am 16. +25°6.
Kalkstein	+10·29	16·6, 29·6	+19·0	9·3	+ 3·8	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 8. +4°0.
Kaltenleutgeben	+15·52	27·5	+27·2	12·9	+10·0	—	—	—	—	—	—	7·22	—	Am 16. +25°7.
Kaschau	+16·06	28·6	+24·8	23·9	+ 9·7	329·17	14·6	332·16	2·3	316·10	4·98	27·09	NW.	Am 7. +22°9, am 16. +22°6.
Kesmark	+13·26	16·6	+22·8	21·3	+ 8·4	313·78	14·9	316·81	23·3	310·27	—	62·54	N.	Am 27. +20°7.
Kirchdorf	+14·93	27·6	+23·6	10·3	+ 6·5	321·44	13·9	324·93	1·3	318·55	4·86	37·50	W.	Die secundären Extreme sind nicht bekannt gegeben.
Klagenfurt	+16·23	19·6	+27·0	14·3	+ 9·3	320·71	14·	324·32	7·7	319·06	5·03	24·98	SW. N.	Am 2. 3190‴6, am 28. +26°0.
Krakau	+14·63	16·6	+23·3	21·3	+ 9·2	329·37	14·6	332·65	2·3	325·92	5·04	55·23	NWW.	Am 26. +22°7.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Smyrna	+22°22
Cairo	+22·20
Rom	+21·48
Triest	+20·44
Lissa	+20·27
Trient	+20·00
Ragusa	+19·98
Meran	+19·83
Nizza	+19·80
Ferrara	+19·74
Bologna	+19·73
Botzen	+19·61
Venedig	+19·37
Semlin	+19·56
Curzola	+19·34
Szegedin	+19·30
Mailand	+19·22
Udine	+19·03
Ofen	+18·50
Ancona	+18·44
Valona	+18·37
Tirnau	+18·11
Agram	+18·10
Pressburg	+18·09
Debreczin	+18·00
Gran	+17·97
Fünfkirchen	+17·90
Gratz	+17·22
Bukarest	+17·17
Luino	+17·17
Martinsberg	+17·16
Wien	+17·12
Wiener-Neustadt	+16·92
Mauer	+16·89
Ödenburg	+16·83
Melk	+16·77
Zavalje	+16·73
Comorn	+16·70
Gloggnitz	+16·56
Brünn	+16·33
Prag	+16·30
Klagenfurt	+16·23
Kremsier	+16·17
Linz	+16.14

der- lag Lin.	Herr- schender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
—	—	Am 28. +27°5.
‴70	W.	Minim. +7°2, Max. am 26. +24°5, am 16. +23°7.
·57	—	Am 1. und 17. +19°8.
·58	SW.	Am 16. 24°8, am 29. +26°2.
·84	W.	Am 1. +22°9 (am 30. Juni +23°8).
·28	N.	Am 16. +22°4.
·35	NW.	Am 29. 24°0, am 7·3 310‴30.
·52	W.	Am 16. 24°1, am 1·3 321‴12.
·62	W.	Am 16. +22°8.
—	—	Am 16. +23°0.
—	—	Am 16. +16°0, am 26. um 2 Uhr nur +7°0.
·16	NO. SW.	Am 16. +20°2.
·00	SW.	Am 16. +24°9, Max. 28°4.
·36	W.	Am 28. +10°4.
·74	W.	Am 16. +25°8.
·89	NW. SO.	Am 27. +28°1, Max. +29°1. Min. am 30. +10°0.
·89	W.	Am 28. 25°8, am 27. 25°3.
·18	SW.	Am 6. +24°7.
·44	—	Am 16. +25°0.
—	—	
·66	NW.	Am 16. +25°0.
—	N.	Am 24. +9°0.
—	NW.	Am 17., 29. und 30. +19°8.
·98	NW. SW.	Am 16. +23°0.
—	—	Am 26. +22°0.
·78	NW.	Am 26. +26°3.
—	—	Am 16. 26°9, am 28. 26°3.
·88	SW.	Am 17. +24°6.
·91	SSW.	
·04	W. N.	Am 26. +20°4.
—	W.	Am 6. 24°1, am 26. 23°5.
·28	—	Am 16. +17°7.
·48	W. NW.	
—	W·	Am 6. +22°0, am 9. +5°7.
·29	W.	Am 27·6 27°4.
·59	W.	Am 26. +23°0.
—	—	Am 15. u. 16. 17°0, am 3. 4°5.
·00	N. NO.	Am 15. +23°3.
·30	W.	Am 14. +25°8.
·10	SW.	
·89	NW.	Am 16. 31°9, am 1·3 323‴35.
·98	W.	Am 7. 23°4, am 1. 21°6.
·78	W.	Am 6. u. 29. +24°2.
·40	N. WNW.	Am 16. +22‴4.
·24	N. NW. NO.	Am 27. +23°8, Min. +10°4, Max. +24°5.
·30	W.NW.	Am 17. +22°0, am 1. 22°8.
·68		Am 7. +21°6.
·74		Am 28. +23°4.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Kaschau	+16°06
Laibach	+16·04
Mediasch	+15·97
Lienz	+15·77
Olmütz	+15·71
Kaltenleutgeben	+15·52
Pilsen	+15·44
Obervellach	+15·32
Gresten	+15·23
Frauenberg	+15·12
Perugia	+15·08
Wilten	+15·03
Sachsenburg	+15·02
S. Paul	+15·00
Schössl	+14·97
Kirchdorf	+14·93
Schässburg	+14·93
Bludenz	+14·88
Kahlenberg	+14·84
Lemberg	+14·81
Oderberg	+14·80
Salzburg	+14·79
Kremsmünster	+14·74
S. Magdalena	+14·74
Tröpolach	+14·72
Saifnitz	+14·71
Czernowitz	+14·69
Krakau	+14·63
Jaslo	+14·60
Hermannstadt	+14·59
Rzeszow	+14·56
Althofen	+14·54
Wallendorf	+14·53
Weissbriach	+14·52
S. Johann	+14·47
Steinbüchel	+14·44
Schemnitz	+14·29
Semmering	+14·08
Rosenau	+14·01
Pürglitz	+13·95
St. Jakob I.	+13·73
Admont	+13·59
Kronstadt	+13·55
Leutschau	+13·55
Bodenbach	+13·51
Deutschbrod	+13·47
S. Jakob II.	+13·36
Kesmark	+13·26
Buchenstein	+13·18
Trautenau	+13·00
S. Peter	+12·96

Beobach	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Semlin.	Am 28. 28·6, am 16. 29°6.	Markt Aussee .	+12°90
Semmeri	Am 16. +21°1.	Innichen . . .	+12·84
Senftenb	Am 1·3 317'''94.	Alt-Aussee . .	+12·62
Sexten	Am 16. 21°4, am 9. 6°1.	Reichenau . .	+12·60
Smyrna	Am 31. 29°0, am 19. 28°0.	Sexten	+12·19
Stelzing	Am 6. +19°0.	Senftenberg . .	+12·04
Steinbüc	Am 16. +20°0.	Pregratten . .	+11·79
Szegedin	Am 28. +28°0.	Unter-Tilliach .	+11·69
Tirnau	Am 16. und 27. +28°0.	Stelzing . . .	+11·42
Trautena		Plan	+11·34
Trient .	Am 16. +27°3.	Gastein . . .	+11·28
Triest .	Am 17. 25°2, am 21. 26°0.	Inner-Villgratten	+10·81
Tröpolac	Am 29. 22°4, vom 25., 27., 28., 29. fehlen die Beob.	Raggaberg . .	+10·33
Udine .	Am 20. +26°0.	Kalkstein . . .	+10·29
Unter-Ti	Am 15. 16. 28. +19°9.	Obir I.	+ 9·92
Valona .	Am 1. 25°0, am 26. 21°0.	Dössen	+ 9·71
Venedig	Am 7. 24°5, am 29. 25°2.	Gurgl	+ 9·53
Wallend	Am 16. 20°6, am 1. 18°9.	Obir III . . .	+ 8·23
Weissbri	Am 16. 23°0.	Luschariberg .	+ 8·01
Wien *)	Am 16. 26°9.	St. Maria . . .	+ 7·46
Wiener-I	Am 16. 25°2,*) vom 13. an.	Ferdinandshöhe	+ 4·12
Wilten	Am 16. 24°4, am 6. 22°9.		
Zavalje	Am 16.,21. 25°4, am 28. 24°6.		

*) Max. a

Die en Gegenden, so wie in höher gelegenen südwestlichen Alpengegen

Bed s. Bodenbach) eintrat, vorzüglich in Böhmen und in den Karpathen

Am absolut umfasste, und an allen den Maximis am 6. und 17. sehr n

Die sogar primär, eigentlich nur als Fortsetzung des Maximums vom

Die hlicheren Niederschlägen und einem Maximum des Luftdruckes, d Maximum der Temperatur (am 17.) führte.

Der dunstung, die südlichsten und östlichsten Stationen dagegen zeigen das

A d teres von NW. nach SO., dann am 31. von W. nach O. Ferne Gev es im SW., dann am 26. von 6^h bis 8^h Ab. im SO. Blitze am 8. ge 31. um 5^h Ab. ebenfalls aus NW.

A g of (Lichtkranz), am 20. um 7^h Ab. Hagel, dann anhaltendes fernes

A l r bemerkt, die Dürre war ausserordentlich, die Gewitter meist ohn

A n auf 27. Gewitter, am 31. Blitze.

A u

Übersicht der Witterung im Juli 1857.

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Kremsier	+16°17	16·6	+28°0	10·3	+10°3	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 28. +27°5.
Kremsmünster . .	+14·74	27·6	+24·1	10·3	+ 9·5	323'''60	14·3	327'''41	6·7	320'''47	4'''73	53'''70	W.	Minim. +7°2, Max. am 26. +24°5, am 16. +23°7.
Kronstadt	+13·55	29·5	+20·4	31·3	+ 9·4	315·42	14·3	317·82	7·9	312·47	—	57·57	—	Am 1. und 17. +19°8.
Laibach	+16·04	26·6	+27·0	7·9	+10·1	327·55	14·3	331·16	7·6	324·37	—	21·58	SW.	Am 16. 24°8, am 29. +26°2.
Lemberg	+14·81	27·6	+23·6	20·3	+ 9·9	325·87	14·3	328·84	7·6	322·54	5·16	38·84	W.	Am 1. +22°9 (am 30. Juni +23°8).
Leutschau	+13·55	27·6	+24·2	20·3	+ 8·8	—	—	—	—	—	—	35·28	N.	Am 16. +22°4.
Lienz	+15·77	16·6	+24·5	8·3 9·3	+ 9·2	312·63	14·3	316·21	1·6	310·01	4·64	44·35	NW.	Am 29. 24°0, am 7·3 310'''30.
Linz	+16·14	28·6	+24·5	9·9	+11·3	323·92	14·3	327·60	6·9	320·94	5·17	24·52	W.	Am 16. 24°1, am 1·3 321'''12.
Lissa	+20·27	29·6	+27·0	10·9	+14·1	338·00	15·3	340·73	3·3	336·33	6·22	8·62	W.	Am 16. +22°8.
Luino	+17·17	29·6	+26·0	1·3 3·3	+10·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. +23°0.
Luschariberg . . .	+ 8·01	27·6	+18·0	8·3 9·3	+ 4·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. +16°0, am 26. um 2 Uhr nur +7°0.
St. Magdalena . .	+14·74	27·6	+23·4	9·9	+ 9·0	306·52	14·3	309·50	7·6	303·78	4·68	53·16	NO. SW.	Am 16. +20°2.
Mailand	+19·22	29·6	+27·8	1·3	+12·0	331·93	14·4	335·56	7·6	328·54	5·53	21·00	SW.	Am 16. +24°9, Max. 28°4.
St. Maria	+ 7·46	10·6	+11·3	2·9	+ 4·8	250·87	14·9	253·40	7·3	248·18	3·02	59·36	W.	Am 28. +10°4.
Martinsberg . . .	+17·16	27·6	+26·4	5·3	+11·1	326·93	14·3	330·46	7·6	323·96	4·85	13·74	W.	Am 16. +25°8.
Mauer	+16·89	16·3	+28·3	10·3	+11·5	329·15	14·3	332·58	—	—	5·15	11·89	NW. SO.	Am 27. +28°1, Max. +29°1. Min. am 30. +10°0.
Mediasch	+15·97	1·6	+26·0	21·3	+ 9·8	325·87	14·9	328·56	7·9	323·00	—	26·89	W.	Am 28. 25°8, am 27. 25°3.
Melk	+16·77	27·6	+25·6	10·3	+11·7	328·53	14·3	332·38	1·3	325·53	5·06	21·18	SW.	Am 6. +24°7.
Meran	+19·83	29·6	+28·0	3·	+11·8	326·01	14·6	329·77	1·6	323·63	—	18·44	—	Am 16. +25°0.
Nizza	+19·80	—	+25·0	—	+13·0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Obervellach . . .	+15·32	28·6	+25·5	9·3	+ 8·0	—	—	—	—	—	—	36·66	NW.	Am 16. +25°0.
Obir I.	+ 9·92	16·6 28·6	+23·8	3·3	+ 7·5	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 24. +9°0.
Obir III.	+ 8·23	5·6	+20·2	3·3	+ 1·0	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 17., 29. und 30. +19°8.
Oderberg	+14·80	26·6	+24·5	3·9	+10·0	330·16	13·9	332·73	1·6	327·66	—	43·98	NW. SW.	Am 16. +23°0.
Ödenburg	+16·83	16·6 17·6	+24·0	8·3 9·3	+12·0	329·66	14·6	332·73	1·6	327·66	—	—	—	Am 26. +22°0.
Ofen	+18·50	16·6	+27·9	9·3	+12·8	333·64	14·3	336·85	7·6	329·78	5·76	11·78	NW.	Am 26. +26°3.
Olmütz	+15·71	14·6	+27·1	30·	+ 7·9	329·03	14·3	332·68	1·3	325·66	—	—	—	Am 16. 26°9, am 28. 26°3.
St. Paul	+15·00	26·6	+25·2	5·3	+ 6·7	320·83	14·3	324·54	7·3	317·95	4·38	21·88	SW.	Am 17. +24°6.
Perugia	+15·08	30·	+21·0	1·	+ 8·4	320·95	14·	323·92	7·	318·34	—	27·91	SSW.	
St. Peter	+12·96	16·6 30·6	+20·9	7·3	+ 6·0	292·78	14·3	295·92	1·3	290·23	3·96	47·04	W. N.	Am 26. +20°4.
Pilsen	+15·44	16·6	+24·4	9·3	+ 9·2	325·97	14·3	329·81	1·3	322·62	—	—	W.	Am 6. 24°1, am 26. 23°5.
Plan	+11·34	30·6	+18·6	1·9	+ 5·8	279·87	14·3	282·21	1·6	276·80	—	36·28	—	Am 16. +17°7.
Prag	+16·30	16·5	+26·2	11·2	+ 8·8	330·19	13·4	334·22	1·1 1·2	326·70	5·04	32·48	W. NW.	
Pregratten . . .	+11·79	16·6	+22·2	8·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	—	W·	Am 6. +22°0, am 9. +5°7.
Pressburg	+18·09	16·6	+27·7	10·3	+13·0	331·05	14·3	335·79	1·3	328·98	4·68	9·29	W.	Am 27·6 27°4.
Pürglitz	+13·95	16·6	+24·5	9·3	+ 9·8	324·69	14·3	328·70	1·3	321·33	5·91	46·59	W.	Am 26. +23°0.
Raggaberg	+10·33	27·6	+27·5	10·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 15. u. 16. 17°0, am 3. 4°5.
Ragusa	+19·98	31·6	+23·9	3·9	+15·0	335·17	14·9	337·37	7·9	333·58	—	24·00	N. NO.	Am 15. +23°3.
Reichenau	+12·60	26·6	+26·8	9·9	+ 8·0	316·09	14·3	319·49	1·3	313·45	—	15·30	W.	Am 14. +25°8.
Rom	+21·48	28·	+28·4	7·11	+12·0	335·66	14·	338·05	3·	333·84	—	3·10	SW.	
Rosenau	+14·01	27·6	+25·4	20·3	+ 4·1	326·49	14·9	329·41	8·3	323·25	4·78	52·89	NW.	Am 16. 31°9, am 1·3 323'''35.
Rzeszow	+14·56	27·6	+24·2	30·3	+ 9·7	329·03	14·4	332·19	7·3	325·16	—	29·98	W.	Am 7. 23°4, am 1. 21°6.
Sachsenburg . . .	+15·02	15·3	+24·4	8·3	+ 6·8	317·13	14·6	320·71	1·9	314·17	4·45	34·78	W.	Am 6. u. 29. +24°2.
Saifnitz	+14·71	27·6	+23·8	2·9	+ 9·0	—	—	—	—	—	—	28·40	N. WNW.	Am 16. +22'''4.
Salzburg	+14·79	16·6	+24·0	24·4	+11·5	321·75	13·9	325·16	6·6	319·20	5·18	66·24	N. NW. NO.	Am 27. +23°8, Min. +10°4, Max. +24°5.
Schässburg	+14·93	28·6	+23·4	20·8 30·3	+ 9·0	323·05	14·9	325·57	7·6	319·94	5·81	49·30	W.NW.	Am 17. +22°0, am 1. 22°8.
Schemnitz	+14·29	28·6	+24·3	2·3	+ 9·9	314·84	14·3	317·72	7·6	312·04	—	11·68		Am 7. +21°6.
Schössl	+14·97	16·6	+26·2	9·3	+ 9·2	325·48	13·9 14·3	329·13	1·6	322·61	4·90	55·74		Am 28. +23°4.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Kaschau . . .	+16°06
Laibach . . .	+16·04
Mediasch . . .	+15·97
Lienz	+15·77
Olmütz	+15·71
Kaltenleutgeben	+15·52
Pilsen	+15·44
Obervellach . .	+15·32
Gresten . . .	+15·23
Frauenberg . .	+15·12
Perugia . . .	+15·08
Wilten	+15·03
Sachsenburg .	+15·02
S. Paul	+15·00
Schössl . . .	+14·97
Kirchdorf . . .	+14·93
Schässburg . .	+14·93
Bludenz . . .	+14·88
Kahlenberg . .	+14·84
Lemberg . . .	+14·81
Oderberg . . .	+14·80
Salzburg . . .	+14·79
Kremsmünster .	+14·74
S. Magdalena .	+14·74
Tröpolach . .	+14·72
Saifnitz . . .	+14·71
Czernowitz . .	+14·69
Krakau	+14·63
Jaslo	+14·60
Hermannstadt .	+14·59
Rzeszow . . .	+14·56
Althofen . . .	+14·54
Wallendorf . .	+14·53
Weissbriach . .	+14·52
S. Johann . . .	+14·47
Steinbüchel . .	+14·44
Schemnitz . .	+14·29
Semmering . .	+14·08
Rosenau . . .	+14·01
Pürglitz . . .	+13·95
St. Jakob I. . .	+13·73
Admont . . .	+13·59
Kronstadt . .	+13·55
Leutschau . .	+13·55
Bodenbach . .	+13·51
Deutschbrod .	+13·47
S. Jakob II. . .	+13·36
Kesmark . . .	+13·26
Buchenstein . .	+13·18
Trautenau . .	+13·00
S. Peter . . .	+12·96

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.						
Semlin	+19°37	17·6	+29°8	5·3	+12°2	334‴82	15·9	337‴14	7·6	330‴34	—	12‴12	—	Am 28. 28·6, am 16. 29°6.	Markt Aussee	+12°90
Semmering	+14·08	16·6	+21·2	13·3	+ 9·6	314·78	14·3	317·90	1·6	311·48	—	24·70	—	Am 16. +21°1.	Innichen	+12·84
Senftenberg	+12·04	16·6	+22·0	30·3	+ 5·6	321·17	14·3	324·75	23·3	317·63	4‴70	45·39	WNW.	Am 1·3 317‴94.	Alt-Aussee	+12·62
Sexten	+12·19	30·6	+22·1	8·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 16. 21°4, am 9. 6°1.	Reichenau	+12·60
Smyrna	+22·22	23·6	+29·1	8·9	+17·1	338·85	25·9	340·23	4·6	337·38	—	0·00	NO.	Am 31. 29°0, am 19. 28°0.	Sexten	+12·19
Stelzing	+11·42	17·6	+19·5	1·3	+ 5·2	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 6. +19°0.	Senftenberg	+12·04
Steinbüchel	+14·44	26·6	+22·0	3·3	+ 8·6	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. +20°0.		
Szegedin	+19·30	16·6	+28·8	31·3	+33·0	334·04	14·3	337·02	7·6	331·48	—	5·26	N. W.	Am 28. +28°0.	Pregratten	+11·79
Tirnau	+18·11	28·6	+28·5	21·4	+13·8	331·89	14·3	335·61	1·9	328·02	5·48	1·86	NW.	Am 16. und 27. +28°0.	Unter-Tilliach	+11·69
Trautenau	+13·00	—	—	9·4	+ 8·2	320·62	14·9	324·91	24·9	317·31	—	88·30	W.		Stelzing	+11·42
Trient	+20·00	29·6	+29·4	4·3	+13·3	331·40	14·3	335·10	7·	324·70	—	—	W.	Am 16. +27°3.	Plan	+11·34
Triest	+20·44	29·6	+26·9	3·9, 4·3	+15·4	336·99	14·3, 14·6	340·17	7·6	334·18	—	13·00	W.SW.NW	Am 17. 25°2, am 21. 26°0.	Gastein	+11·28
Tröpolach	+14·72	16·6, 26·6	+22·6	4·3	+ 9·2	315·40	14·3	318·87	1·3	311·91	4·99	46·40	O.	Am 29. 22°4, vom 25., 27., 28., 29. fehlen die Beob.	Inner-Villgratten	+10·81
															Raggaberg	+10·33
Udine	+19·03	28·6	+29·0	2·3	+12·0	—	—	—	—	—	—	—	W. O.	Am 20. +26°0.	Kalkstein	+10·29
Unter-Tilliach	+11·69	6·6	+20·1	9·3	+ 4·7	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 15. 16. 28. +19°9.		
Valona	+18·37	8·6	+26·0	30·9	+15·0	—	—	—	—	—	—	12·96	NW·	Am 1. 25°0, am 26. 21°0.	Obir I.	+ 9·92
Venedig	+19·56	27·6	+25·4	3·3	+13·2	337·61	10·3	341·27	1·6	335·04	6·90	28·13	NNO. SO.	Am 7. 24°5, am 29. 25°2.	Dössen	+ 9·71
Wallendorf	+14·53	28·6	+23·0	24·9	+ 8·9	323·02	14·3	325·37	7·9	319·84	5·29	44·60	NO.	Am 16. 20°6, am 1. 18°9.	Gurgl	+ 9·53
Weissbriach	+14·52	27·6	+23·5	8·3	+ 7·5	—	—	—	—	—	—	30·50	N.	Am 16. 23°0.	Obir III	+ 8·23
Wien *)	+17·12	27·6	+28·0	10·3, 30·3	+12·0	330·39	14·5	334·14	1·0	326·80	4·71	10·85	NW.WNW.	Am 16. 26°9.	Luschariberg	+ 8·01
Wiener-Neustadt	+16·92	27·6	+26·0	10·3	+13·2	327·43	14·3	330·79	1·3	324·03	4·77	15·74*	NW.	Am 16. 25°2, *) vom 13. an.		
Wilten	+15·03	27·6	+24·5	10·3	+ 8·4	315·56	14·3	318·86	6·6	312·85	—	46·57	SW.	Am 16. 24°4, am 6. 22°9.	St. Maria	+ 7·46
Zavalje	+16·73	6·6	+26·0	10·3	+ 9·8	322·04	14·3	325·27	7·6	318·97	—	49·73	N.	Am 16., 21. 25°4, am 28. 24°6.	Ferdinandshöhe	+ 4·12

*) Max. am 27. +29·6, Min. 10°4, Mittlere Temp. a. 24 Stunden +17°50.

Verlauf der Witterung im Juli 1857

Die Temperatur hatte im Juli drei hervorragende Maxima, um den 5., 15. und 27. Das erstere blieb nur in einigen südlichen Gegenden, so wie in höher gelegenen südwestlichen Alpengegenden, wie in Osttirol und Kärnten absolut, sonst überall secundär, respective tertiär.

Bedeutender war jenes vom 16., welches in höheren Breiten und grösserer Seehöhe schon am 13. (s. S. Maria) und 14. (s. Bodenbach) eintrat, vorzüglich in Böhmen und in den Karpathen stattfindend und in den südöstlichen und südlichen Gegenden (Semlin am 17., Curzola am 18., Smyrna am 19.) auslief.

Am ausgedehntesten war das Maximum am 27. und südlicher vom 28. bis 31. (Ragusa), welches zwei Drittel der Stationen absolut umfasste, und an allen den Maximis am 6. und 17. sehr nahe kam.

Die östlichen Orte Hermannstadt, Kronstadt, Mediasch, Bukarest hatten am 1. Juli das Maximum, in letzteren beiden Orten sogar primär, eigentlich nur als Fortsetzung des Maximums vom 29. und 30. Juni.

Die Minima gruppiren sich grösstentheils um den 4., 9. und 24. in den Alpen und südlicher am 1. grösstentheils nach reichlicheren Niederschlägen und einem Maximum des Luftdruckes, das Maximum des Luftdruckes am 14. brachte durch Aufheiterung den Einfluss der Insolation zur Geltung, welches zum Maximum der Temperatur (am 17.) führte.

Der Juli war arm an atmosphärischen Niederschlägen, diese wenigen Niederschläge unterlagen wieder einer sehr raschen Verdunstung, die südlichsten und östlichsten Stationen dagegen zeigen das Gegentheil, so dass für selbe der Sommer ein mehr kühler und feuchter wurde.

Admont. Regen am 1. 2. 3. 4. 7. bis 13. 16. 17. 18. 19. 21. 23. 29. 31., am 12. 8‴10. Gewitter am 12. 16., letzteres von NW. nach SO., dann am 31. von W. nach O. Ferne Gewitter waren am 6. um 8h Ab. im NO., am 12. um 10h 50′ Morg. gegen N., dann um 9h 50′ Ab. im NO. und ein anderes im SW., dann am 26. von 6h bis 8h Ab. im SO. Blitze am 8. gegen NO., am 20. gegen N., am 25. und 26. im SW., am 28. im N. Stürme am 28. um 4h 50′ und 9h 30′ aus NW., am 31. um 5h Ab. ebenfalls aus NW.

Agram. Regen am 1. 3. 4. 7. 12. 13. 18. 20. 22. 23. 31., am 3. 7‴43, am 20. mit etwas Hagel, am 2. kleiner Mondhof (Lichtkranz), am 20. um 7h Ab. Hagel, dann anhaltendes fernes Gewitter im O., am 22. Ab. sehr starke Blitze, am 27. und 28. Blitze gegen N.

Althofen. Regen am 1. 2. 3. 7. 8. 9. 11. 13. 17. 21. 23. 28. 31., am 3. 4‴70. Gewitter am 17. 21. 27. Herr Mayer bemerkt, die Dürre war ausserordentlich, die Gewitter meist ohne Regen.

Ancona. Am 21. Nachts häufige Blitze.

Aussee (Markt). Regen am 1. 2. 3. 7. bis 13. 17. bis 24. 27. 28. 29. 30., am 9. 11‴16, vom 5. auf 6. und vom 26. auf 27. Gewitter, am 31. Blitze.

mit Nebel, am 6. von 10^h bis 12^h Gewitter, am 21. um 2^h von NW.
b. dauernder Regen; am 27. von 8^h bis 10^h Ab. viele Blitze im W.

icher W. $^{6-8}$ und fernes Gewitter im S., am 2. sehr abgekühlt, Tem-
Gewitter in S., in Bludenz starker Regen, auf den Höhen Hagel; bis
m 13. bis 16. steigende Wärme, am 16. um 7^h Ab. fernes Gewitter
. von 8^h bis 9^h Ab. Blitze im SO., am 27. Gewitter von S. nach N.,
vorüber.
starker Nebel, am 7. von 4^h bis 5^h Ab. starkes Gewitter und Regen,
t Regen, am 27. von 12^h bis 2^h und von 6^h bis 7^h 30′ Gewitter.
er, am 9. und 10. Blitze, am 11. und 21. Gewitter, und am 23. 24.

vache Blitze im S., am 8. 9. und 10. Gewitter, am 17. um 12^h 30′,
30. im NO.
. im NNO., am 11. stürmisch aus NW., am 12. um 11^h Gewitter aus
30′ bis am 17. um 1^h Morgens, am 20. nach 11^h Blitze tief im W. bis
aus NNW., am 27. von Mittag bis Abends viele Gewitter, um 2^h 15′
SO.
ine Stunde südlich von Möderitz, um 10^h Ab. Blitze im W. SW. und

. Thau SO^5, Ab. Blitze, am 8. Thau, Gewitter, am 15. Blitze, am 17.

unterbrochen: am 2. um 9^h Ab. bei heiterem Himmel und am 3. um
schwankend, vom 14. auf 15. WNW. bis N., am 20. Morg. windstill,
ll, am 25. Ab. starker Westwind, am 28. NO., am 31. Morg. wind-

SO., um 7^h 20′ Abend leichte Erderschütterung, Temperatur $+23°0$,

er Blitz.
mit Gewitter, am 12. Gewitter im N., hier nur Regentropfen, am 31.

und 2., am 27. um 3^h 45′ Sturm mit Platzregen.

Hagel, am 6. um 5^h 30′ und 8^h 30′ Ab. Gewitter, am 14. Ab. Blitze
en Sturm begleitet, der starke Äste von den Bäumen brach. Am 20.

chts und bei Tage Regen, im Hochgebirge Schnee und Nebel, am 10.

Malnitz), welcher die Farbenschattirung sehr deutlich erkennen liess;

Gewitter gegen S., am 12. oft Gewitterregen aus W., am 20. um 7^h
sich nach SO. und NO., am 31. Gewitterregen.
Ab. Blitze.

um 2^h heftiger Regen und Wind aus West, am 3. von 5^h bis 9^h Regen
ker Westwind, am 21. um 10^h Ab. Blitze im NO.

n eckig und wie zusammengeballter Schnee, der Wind drehte sich von

1 NW. seit 12 Uhr Mittags langsam heran und erreichte bei
theilwei wobei der Donner vom Geräusche des Windes und Hagels
übertön

ewitter vereint habe, welche dann im weiteren Verlauf so
bedeute
all Berichte von Sausal bei Strass; das Sauseler Wein-
gebirge ring und Leibnitz bedeutend beschädigt.
wölk umgeben, welches sich unter grosser Dunkelheit über
Radegu endlich über St. Peter, Lustbühel, Reinthal in furchtbarem
Hagel
sdorf, Kirchberg in östlicher Richtung fort bis nach S. Mar-
tin in ler Hagel fiel durch 10 bis 12 Minuten oft so gross wie
Hühner böden zertrümmert, die jungen Obstbäume auf der West-
seite v
e Grösse desselben kaum beschreiblich sei. Im Jahre 1792
war an
Iagels in jener Umgebung vor.
urek wurden 13 Orts- und 14 Katastralgemeinden betroffen.
Auch i

s Gewitter, öftere Strichregen.

bis 4^h Abends öfter Nebelregen. am 9. um 7^h Morg. Baro-
meters
nds oft wiederholte.
gen, am 20. um 3^h 30′ Gewitter im NO., nur mit fernem
Donne Gewitter im W., am 21. um 9^h 15′ Blitze, um 6^h kurzer
Regen, 1^h Nachts Blitze im S.
welche um 9^h mit NW. schnell näher ziehen, kürzestes
Interva rmes fielen einige schwere Regentropfen, worauf sich im
Osten
eres aus SW., eine halbe Stunde mit Regenguss dauernd,
um 8^h
en nur wenige Fuss beträgt.

und 5. (4‴02) war eine kleine Überschwemmung auf dem
Gebirg s NW.; am 8. Mittags NW$^{5-6}$, am 9. Nachmittags schwa-
ches
n 23. um 4^h schwaches Gewitter aus WNW.
1 8000′ weggeschmolzen, nur in den tieferen Schluchten
dersel
‴30, am 6. Gewitter aus NW., am 7. aus W., ebenso am
17. u
2. 3. 8., am 9. Blitze, am 10. Morgens war die Tempe-
ratur n 3 Gewitter, am 22. zwei, welche letztere über St. Jakob
sich e
V.; am 17., dem Tage des Hagels in Obersteier, betrug die
Reger

am 12. 16. 17. 21. 26 27. 28., Nebel am 5. 9. 10. 12.
16. u

em Regen, am 21. Vor- und Nachmittags schwach, am 28.
ferne
7. 9. bis 12. 31.
6. 16. 22. 27. 30. 31. Thau am 11. 13. 14. 15. 19.
ate und die starken Luftströmungen in den höheren. Die
Gewi
Si

Verlauf der Witterung im Juli 1857.

Aussee (Alt-). Regen am 1. 2. 3. 4. 7. bis 13. 17, 18. 21. bis 24. 29. 31., am 13. 15‴56, am 7. 9. 13. mit Nebel, am 6. von 10^h bis 12^h Gewitter, am 21. um 2^h von NW. nach S. ziehend, dann um 4^h Ab. und um 11^h Ab. unter vielen Blitzen und Gussregen. Vom 22. 9^h Ab. bis 23. 1^h Ab. dauernder Regen; am 27. von 8^h bis 10^h Ab. viele Blitze im W. und S., aber nur schwacher Donner.

Bludenz. Regen am 1. 2. 3. 4. 7. 8. 17. 18. 21. 22. 23. 28. 29. 31., am 7. 11‴73. Am 1. um 3^h plötzlicher W. 6—8 und fernes Gewitter im S., am 2. sehr abgekühlt, Temperatur um 2^h $+10^\circ 0$, um 10^h $+10^\circ 2$, am 3. kleine Spritzregen, dann heiter bis 5^h Ab., am 6. um 4^h 30′ fernes Gewitter in S., in Bludenz starker Regen, auf den Höhen Hagel; bis 9. sehr wechselnde Bewölkung, um 9^h Ab. Blitze im NO., am 10. Abendroth, am 11. 12. wechselnde Bewölkung. vom 13. bis 16. steigende Wärme, am 16. um 7^h Ab. fernes Gewitter nach NO., am 21. über den Schweizerbergen Gewitter, um 7^h etwas Hagel, von 10^h bis 12^h Nachts Gewitter, am 26. von 8^h bis 9^h Ab. Blitze im SO., am 27. Gewitter von S. nach N., am 28. Morg. vorüberziehendes Gewitter, Abend von 7^h bis 10^h Gewitter aus W. ziehend, geht südlich von Bludenz vorüber.

Bodenbach. Regen am 1. 2. 5. 6. 7. 12. 15. 16. 17. 21. 23. 24. 27. 31., am 17. 9‴99, am 6. Morg. starker Nebel, am 7. von 4^h bis 5^h Ab. starkes Gewitter und Regen, am 16. von 8^h bis 9^h Morg. starkes Gewitter, dann von 3^h bis 4^h Nachm., am 21. von 3^h bis 4^h Morg. Gewitter mit Regen, am 27. von 12^h bis 2^h und von 6^h bis 7^h 30′ Gewitter.

Bologna. Regen am 3. 6. 7. am 10. und 21. unmessbar, am 1. Blitze, am 7. und 8. Gewitter, am 9. und 10. Blitze, am 11. und 21. Gewitter, und am 23. 24. 30. und 31. Blitze.

Botzen. Regen am 1. 3. 4. 7. 9. 17., am 1. 11‴90, am 1. um 8^h 15′ im NW., um 10^h Blitze, am 2. schwache Blitze im S., am 8. 9. und 10. Gewitter, am 17. um 12^h 30′, am 23. Blitze im SO., am 24. 25. 26. im W., am 26. im NW., am 27. im W., am 28. im SW. (auch Donner), am 30. im NO.

Brünn. Regen am 1. 2. 7. 16. 17. 21. 23. 24. 27. 28. 29. 31., am 27. 5‴90, am 6. Blitze im NO., am 9. im NNO., am 11. stürmisch aus NW., am 12. um 11^h Gewitter aus O., am 14. Blitze im O., am 16. von 8^h 30′ bis 9^h von N. bis O. bei sturmartigem Winde, dann Gewitter von 11^h 30′ bis am 17. um 1^h Morgens, am 20. nach 11^h Blitze tief im W. bis N., am 21. von 6^h bis 7^h Ab. Gewitter im N., am 22. um 10^h Ab. Blitze im SW., am 23. von 8^h bis 10^h stürmisch aus NNW., am 27. von Mittag bis Abends viele Gewitter, um 2^h 15′ und 6^h 30′ über der Stadt, eine Stunde nördlich im Dorfe Rockowitz zündend, von 9^h bis 10^h Ab. Blitze im S. und SO.

Am 28. häufige Gewitterbildung, von denen aber keines Brünn erreichte, das nächste war um 5^h 30′ Ab. eine Stunde südlich von Möderitz, um 10^h Ab. Blitze im W. SW. und SSO., am 29. von 12^h 30′ bis 2^h 15′ heftige Gewitter.

Buchenstein. Regen am 1. 2. 3. 8. 9. 10. 11. 17. 20. 25. 26. 28. 29. 30. Am 1. und 2. Gewitter, am 6. Thau SO^5, Ab. Blitze, am 8. Thau, Gewitter, am 15. Blitze, am 17. Gewitter, Ab. Blitze, am 21. Blitze, am 23. Blitze, am 27. 28. 30. Gewitter, am 27. mit Sturm aus Ost.

Bukarest. Regen am 4. 5. 6. 9. 10. 13. 14. 15.

Cairo. Vom 1. bis 31. war der herrschende Wind NW. grösstentheils schwach, und nur an folgenden Tagen unterbrochen: am 2. um 9^h Ab. bei heiterem Himmel und am 3. um 2^h Ab., dann am 4. Morg. bei bedecktem, Mittags bei heiterem Himmel, ebenso vom 10. bis 12. von NNW. bis NNO. schwankend, vom 14. auf 15. WNW. bis N., am 20. Morg. windstill, am 21. Morg. dicht bewölkt, am 21. Ab. starker WNW., am 22. um 5^h Morg. dicht bewölkt, am 23. Mittags windstill, am 25. Ab. starker Westwind, am 28. NO., am 31. Morg. windstill, um 9^h Ab. starker NW.

Comorn. Regen am 4. 12. 18. 20. 22., am 4. 7‴72, am 27. von 3^h 20′ bis 4^h 10′ Nachm. Gewitter gegen SO., um 7^h 20′ Abend leichte Erderschütterung, Temperatur $+23^\circ 0$, Windrichtung SO., heiter

Am 29. von 7^h bis 10^h Ab. Gewitter von NW. gegen NO. ziehend, in der Nähe (in Csep) Hagel und zündender Blitz.

Curzola. Regen am 4. 9. 13. 31., am 9. 9‴30, am 3. Blitze im NW. und SO., am 9. um 2^h NW^6, mit Gewitter, am 12. Gewitter im N., hier nur Regentropfen, am 31. Abends Gewitter.

Czernowitz. Regen am 1. 2. 3. 7. 8. 10. 13. 15. 18. 19. 23. 24. 25. 29., am 7. 4‴49, Gewitter am 1. und 2., am 27. um 3^h 45′ Sturm mit Platzregen.

Debreczin. Regen am 1. 7. 16. 28., am 28. 3‴42, am 1. Gewitter.

Deutschbrod. Regen am 1. 3. 7. 8. 9. 10. 13. 17. 18. 20. 21. 23. 25. 28. 29., am 28. 9‴90, am 1. mit Hagel, am 6. um 5^h 30′ und 8^h 30′ Ab. Gewitter, am 14. Ab. Blitze im W., am 16. Gewitter von 2^h 30′ Nachmittags bis 3^h Morg. dauernd und von 3^h bis 7^h 30′ Ab. von einem heftigen Sturm begleitet, der starke Äste von den Bäumen brach. Am 20. um 8^h Ab. Blitze im W., am 21. um 4^h 30′ und 5^h 30^h Gewitter, am 23. um 1^h Morg. bis 5^h 30′.

Dössen. Regen am 1. 2. 3. 5. 6. 9. 10. 11. 12. 17. 21. 22. 23. 24. 26. 27. 31.

Am 1. den ganzen Tag Regen, am 6. um 4^h Ab. Regen, Gewitter im Hochgebirge, Schneegestöber, am 9. Nachts und bei Tage Regen, im Hochgebirge Schnee und Nebel, am 10. um 4^h Ab. Regen, am 11. um 5^h Ab. mit Nebel, am 12. Ab. mit starkem NW.-Wind.

Vom 12. auf 13. Nachts, bemerkt Herr Dollnig, wurde ein Mondregenbogen im NW. beobachtet (Regen in Malnitz), welcher die Farbenschattirung sehr deutlich erkennen liess; am 15. Nachm. um 3^h Regen mit Hagel, dann Gewitter mit heftigem Westwind, später Nebel.

Am 21. Vorm. um 9^h und Ab. um 4^h Platzregen mit Gewitter, am 30. um 3^h Regen.

Ferdinandshöhe. (Siehe bei St. Maria.)

Ferrara. Am 22. Gewitter und Sturm mit Regen.

Frauenberg. Regen am 1. 6. 7. 9. 10. 12. 17. 18. 20. 21. 23. 28. 31., am 20. 9‴20, am 2. fernes Gewitter gegen S., am 12. oft Gewitterregen aus W., am 20. um 7^h Gewitter von NW. gegen SO. ziehend, am 28. um 4^h 30′ Nachm. Gewitter mit Sturm aus SW^9, das Gewitter theilte sich nach SO. und NO., am 31. Gewitterregen.

Fünfkirchen. Regen am 1. 2. 3. 7. 9. 11. 12. 13. 17. 21. 22., am 2. 5‴50, am 17. Hagel, am 20. (nur?) Ab. Blitze.

Gloggnitz. Seit 17. war an folgenden Tagen Regen: am 17. 20. 23. 28., am 28. 5‴07.

Gran. Regen am 1. 2. 3. 7. 11. 12. 17. 23. 28., am 7. 3‴33, am 1. um 4^h Ab. einmaliger Donner, am 2. um 2^h heftiger Regen und Wind aus West, am 3. von 5^h bis 9^h Regen mit wenig Donner, am 7. um 1^h 30′ Gewitter aus W. mit 3‴33 Regen und einigen Hagelkörnern, am 17. um 5^h starker Westwind, am 21. um 10^h Ab. Blitze im NO.

Am 21. um 10^h Ab. Blitze im NO., am 27. um 2^h fernes Gewitter aus W.

Am 28. von 9^h bis 11^h viele Blitze im W. S. und O., zuweilen hörbarer Donner.

Herr Kühn bemerkt über den Hagel vom 7.: Die Hagelkörner hatten 1 bis 2 Linien im Durchmesser *), waren eckig und wie zusammengeballter Schnee, der Wind drehte sich von W. nach O. In dem östlich gelegenen Gebirge richtete der Hagel bedeutenden Schaden an.

Gratz. Regen am 2. 3. 4. 7. 9. 11. 12. 18. 23. 28. 29. 31., am 19. 6‴65 mit Hagel.

---

*) Diese Art die Grösse der Hagelkörner zu bestimmen, ist den Ausdrücken erbsen- oder haselnussgross etc. vorzuziehen.

Am 7. und 17. Gewitter, am 8. und 20. Blitze. Über das Gewitter am 17. bemerkt Herr Rospini: es zog aus W. und NW. seit 12 Uhr Mittags langsam heran und erreichte bei theilweise heftigem Sturme aus WNW., starkem Regengusse und Hagel um 2^h 30′ erst die Stadt, dauerte über eine halbe Stunde, wobei der Donner vom Geräusche des Windes und Hagels übertönt wurde.

Der Hagel fiel erbsengross, wohl auch von Haselnuss- und Taubeneiergrösse.

Es scheint, dass sich dieses Gewitter in seinem Verlaufe mit einem von Obersteiermark mehr aus NO. kommenden Gewitter vereint habe, welche dann im weiteren Verlauf so bedeutende Verheerungen angerichtet haben.

Das Wochenblatt der k. k. steiermärkischen Landwirthschafts-Gesellschaft hat in Nr. 20 vom 30. Juli über diesen Hagelfall Berichte von Sausal bei Strass; das Sauseler Weingebirge wurde aber in seiner nordöstlichen Lage vom Hagel nur schwach berührt, dagegen war das Leibnitzerfeld zwischen Lebering und Leibnitz bedeutend beschädigt.

Aus Nestelbach bei St. Marein ward vom 17. Juli berichtet: schon um 10^h Vorm. war der hohe Schöckel von dichtem Gewölk umgeben, welches sich unter grosser Dunkelheit über Radegund, Gallenberg und südlich über Gratz ausdehnte, dann um 12^h über Gratz, St. Peter, Hausmanstetten sich fast festsetzend, endlich über St. Peter, Lustbühel, Reinthal in furchtbarem Hagel mit dem heftigsten Sturm und voller Verwüstung sich entlud.

Es zog dann über die Gegenden Tiefernitz, Vasoldsberg, Edelsgrub, Krumegg, Pirkwiesen, Rettenbach, Sigmundsdorf, Petersdorf, Kirchberg in östlicher Richtung fort bis nach S. Martin in Ungarn und verheerte manche Ortschaften, wie: Edelsbach, Brunegg, Pirkwiesen, Kohldorf und Siegmundsdorf gänzlich, der Hagel fiel durch 10 bis 12 Minuten oft so gross wie Hühnereier, an der West- und Ostseite waren Ziegeldächer ganz zerschlagen und durchgeschlagen, die Brettchen an den Fensterböden zertrümmert, die jungen Obstbäume auf der Westseite von der Rinde entblösst, sämmtliche Feldfrüchte, die nicht geerntet waren, natürlich ganz vernichtet.

Der Berichterstatter Herr M. Schlögler schreibt unter anderen, dass für den Nichtaugenzeugen dieses Ereignisses die Grösse desselben kaum beschreiblich sei. Im Jahre 1792 war am 17. Juli ein ähnliches Hagelwetter von gleicher Ausdehnung, damals von der hohen Schwamberger Alpe ausgehend.

Von Rein in der Filiale Peggau, dann von Maria Neustift liegen ähnliche sehr genaue Berichte über die Verbreitung des Hagels in jener Umgebung vor.

Die „Tagespost" vom 20. Juli berichtet vom 17. über einen furchtbaren Orkan und Hagelschlag, im politischen Bezirke Murek wurden 13 Orts- und 14 Katastralgemeinden betroffen. Auch in Judenburg fand dieses Hagelwetter Statt.

Gresten. Regen am 1. 3. 6. 7. 9. 12. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 28. 31., am 12. $6'''05$.

Am 1. öftere Strichregen, am 3. um 2^h 30′ Gewitter im SW. mit nur etlichen Donnerschlägen, um 5^h wieder fernes kurzes Gewitter, öftere Strichregen.

Am 6. um 11^h 15′ bis 30′ Nachts Gewitter, kleinstes Intervall 12 Secunden mit kurzem Regen.

Am 7. von Morgen bis Abend Regen, doch nur wenig ergiebig, um 9^h Abends wieder kurzer Regen, am 7. von 7^h Morg. bis 4^h Abends öfter Nebelregen. am 9. um 7^h Morg. Barometerstand auf dem grossen Oetscher (auf 0° R.) $269'''27$. Temperatur bei dichtem Nebel $+3\overset{\circ}{.}5$.

Am 12. um 1^h Ab. Gewitter bis 1^h 30′ von SW. kommend mit einer sehr nahen Explosion, dabei Regen, der sich bis Abends oft wiederholte.

Am 16. um 10^h Ab. Blitze, am 17. von 1^h bis 3^h Regen, um 2^h kurzer Donner in der Ferne, am 18. und 19. kurze Regen, am 20. um 3^h 30′ Gewitter im NO., nur mit fernem Donner, um 7^h Ab. wieder, doch näher von NNW. aufsteigend mit kurzem Regen und wenig Hagel, um 9^h 45′ wieder fernes Gewitter im W., am 21. um 9^h 15′ Blitze, um 6^h kurzer Regen, am 22. Vormittags und Abends kurze Regen, am 23. vom frühen Morgen bis 10^h Vormittags Regen, am 27. von 8^h bis 11^h Nachts Blitze im S.

Am 28. um 3^h 30′ fernes Gewitter im S. mit etlichen Donnerschlägen, um 8^h 15′ steigen von SW. und NW. Gewitter auf, welche um 9^h mit NW. schnell näher ziehen, kürzestes Intervall 7″, dauert bis 9^h 15′. Eine Stunde nordwestlich traf der Blitz den Kirchthurm von Randegg, kurz vor Ausbruch des Sturmes fielen einige schwere Regentropfen, worauf sich im Osten ein sehr schöner deutlicher Regenbogen zeigt, der Mond war dem Untergange nahe.

Am 31. um 1^h 35′ Abends ferner Donner, um 1^h 50′ heftiger Regen, Ende um 2^h 15′, um 4^h eines aus West und ein anderes aus SW., eine halbe Stunde mit Regenguss dauernd, um 8^h 20′ Ab. Gewitter im NO. mit 33 Secunden Intervall und Gussregen, um 10^h 30′ wieder Gussregen.

Gurgl. Es wird bemerkt, dass die Ferner in diesem Monate sämmtlich etwas abgenommen haben, wiewohl ihr Zurückgehen nur wenige Fuss beträgt.

Hermannstadt. Regen am 1. 2. 4. 5. 7. 9. 10. 13. 14. 15. 22. 23., am 4. $11'''67$.

Am 1. Juli um 1^h 45′ Mittags kleine Wirbelwinde, Ab. schwache Gewitter aus SW., durch den Regen am 4. ($11'''67$) und 5. ($4'''02$) war eine kleine Überschwemmung auf dem Gebirge des Zibins, am 5. um 6^h Ab. schwaches Gewitter aus N.; am 7. Ab. Blitze und Donner im NW. bald darauf Gewitter aus NW.; am 8. Mittags NW^{5-6}, am 9. Nachmittags schwaches Gewitter aus SW.

Am 22. Morgens schwaches Gewitter nus NW., Nachmittags wiederholt Strichregen mit schwachem Donner, ohne Blitz, am 23. um 4^h schwaches Gewitter aus WNW.

Am 3. waren die Gebirge bei Hermannstadt bis zu 5500′ frei vom Schnee, am 24. ist der Schnee auf den Gebirgen bis zu 8000′ weggeschmolzen, nur in den tieferen Schluchten derselben befinden sich noch kleine Schneemassen.

St. Jakob (I) im Lessachthale. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 9. 10. 11. 17. 21. 22. 26. 27. 31., am 31. $10'''00$, am 1. $8'''30$, am 6. Gewitter aus NW., am 7. aus W., ebenso am 17. und 21., am 27. aus NW., am 31. aus SW., Nebel am 1. 3. 10. 12. 14.

St. Jakob (II) bei Gurk. Regen am 1. 2. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 18. 19. 21. 22. 29. 31., am 9. $5'''72$, Gewitter am 2. 3. 8., am 9. Blitze, am 10. Morgens war die Temperatur nur $+4\overset{\circ}{.}6$, am 11. $+7\overset{\circ}{.}0$, im oberen Gurkthale war Reif, der viele Getreideähren verbrannte, am 21. Blitze, am 21. waren 3 Gewitter, am 22. zwei, welche letztere über St. Jakob sich entluden, am 27. gingen zwei, am 28. drei Gewitter durch das Zenith, am 31. ebenfalls Gewitter.

Am 22. und 28. waren die Gewitter von Stürmen begleitet, einmal war Hagel dabei, sämmtliche Gewitter zogen aus NW.; am 17., dem Tage des Hagels in Obersteier, betrug die Regenmenge hier nur $2'''09$.

Am 26. und 27. war die Temperatur ausser der Beobachtungsstunde um 12^h Mittags $+22\overset{\circ}{.}0$.

Jaslo. Regen am 1. 2. 3. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 17. 18. 19. 20. 22. 23. 24. 25. 27. 28. 29., am 3. $8'''80$; Gewitter am 12. 16. 17. 21. 26 27. 28., Nebel am 5. 9. 10. 12. 16. und 31.

Innichen. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 9. 10. 11. 17. 21. 22. 27. 28. 31., am 9. $15'''21$, am 31. $14'''90$.

Am 5. 7. 9. 11, 12. bis 19. 22, 23. 24. 31. Abendroth, am 18. Morgenroth.

Am 6. Gewitter, später stark, nochmals um 6^h 30′ bis 7^h 30′, am 8. Morg. etwas Reif, fernes Gewitter, am 17. mit starkem Regen, am 21. Vor- und Nachmittags schwach, am 28. ferne Blitze im SO. bis SW., am 31. gegen S., um 9^h 30′ näher mit Hagel.

Mehr oder minder weit herabreichende Höhennebel (Hochnebel) waren am 1. 2. (mit Schneegestöber auf den Bergen) 6. 7. 9. bis 12. 31.

St. Johann. Regen am 1. 2. 3. 6. auf 7. 8. 9. 10. 12. 17. 21. mit Hagel, 23. 24. 28. 29., am 9. $10'''30$. Gewitter am 6. 16. 22. 27. 30. 31. Thau am 11. 13. 14. 15. 19.

Herr Dr. Schlechter schreibt: Bemerkenswerth ist die Ruhe der Atmosphäre in den unteren Regionen in diesem Monate und die starken Luftströmungen in den höheren. Die Gewitter zogen meist aus NW.

dann Regen, am 6. Sichtbarkeit der Alpen, am 7. um 4 Uhr Morgens

, am 2. Höhennebel, am 3. Nebel, am 4. und 5. Thau, am 6. Thau,
ıu, am 13. Abendroth, am 17. Gewitter mit Hagel, letzterer
Sturm, aber am 30. NW^8 mit Gewitter, Thau war noch am 18. 19.

, am 14. Blitze, am 16. Gewitter, am 21. Blitze, am 26. 27. 28.

am 29. mit Hagel.

aufgelöst, am 3. um 2^h fernes Gewitter von NO. nach Westen,
in Federhaufenwolken auflösen, Wasserziehen der Sonne, um 10^h

der Sonne.
am 15. strahlendes Abendroth, am 16. um 10^h fernes Gewitter von
ı, ebenso am 18. Vormittags.
nen Hagelkörnern, um 4^h 30′ ebenfalls Gewitter aus derselben Rich-
rchsichtig, wie aus gefrornem Schnee zusammengeballt, und schlossen

gen, am 24. Höhenrauch.

iehend mit Gussregen.
V. nach O.

Gewitter, am 4. 11. 16. 26. 27. 28. Nebel, Gewitter waren noch am

bis 2^h 15′ fernes Gewitter im O.
he nordwärts bei starkem Gussregen, bald darauf ein zweites nach

ussregen nördlich ziehend, um 8 Uhr Ab. Blitze im NW. Die Hoch-

ar, Blitze bis nach 11^h.
ernes Gewitter nach SO. bis 3^h dauernd, um 4^h und 7^h Ab. fernes

rüber, später Blitze im N. und NO. fast ununterbrochen, kaum eine

W., geht auf der Nordseite vorüber und dauert bis 4^h Ab., um 10^h

ichregen, am 4. Vor- und Nachmittags feiner Landregen.
4^h Ab. Gewitter und wenig Regen aus W.
regen.

Regenbogen.

A 5^h Ab. Gewitter und Regen aus W., am 24. um 5^h 30′
Ab. Stri

A

L

L 1. Regen um 10^h Ab., am 2. auf 3. Nachts ebenfalls,
am 7. v hts, am 16. Gewitter im NW., von 7^h bis 8^h 10′ Regen,
dann Bli 8^h bis 11^h auch im Nord.

A

Am 28. Gewitter aus SW., um 8^h aus W., dann Blitze im
W. und

A

H ls wasserklar, theils matt. Die flachen Stücke bestanden
wenigste hen Schneesturm erinnerte.

L

V stössen beginnend, um 11^h orkanartig und endet am 16.
um 2^h a

A gel, am 13. stürmisch aus NW^7, am 14. N^7 und von 8^h
bis 9^h R , um 8^h und 12^h Vor- und um 1^h 15′, 2^h 16′ und um 3^h
40′ Nac

A

A 9^h. Ab.

A

B

L

A 2. Morg. Schnee bis 8500′, im NW. bis 7000′, um 2^h
Hochneb es, am 4. herrlicher Abend, iridisirender Mondhof.

A ., welches vier- bis fünfmal in der Umgebung einschlug,
ohne zu rung aus S., am 8. um 6^h drohendes Gewitter im W. um
7^h NW^5- 500′ herab. Vom 10. bis 12. wechselnde Bewölkung und
Windrich

A schmolz der neue Schnee ab, da früher der Kampf des
NO. und

A ker Thau, wenig reine Luft, gelbrothes Abendroth,
um 6^h -

A . sehr starke und häufige Blitze im N. und NO., am 17.
Höhenra ber 15 Minuten von hier, am 20. um 6^h noch $+22^\circ 0$,
schmutzi

A xplosionen gab und 15 Minuten bei NW^{10} dauerte. Die
Tempera

A

A droth, Nachts Platzregen.

A m 8^h Strichregen aus NW. mit NW^{5-6}.

A 29. ausserordentlich schwüll.

A

Ü Die Witterung bis 12. unfreundlich, vom 13. bis Ende
sehr wa kräftig fühlbar.

I as Getreide war gut. Das Gewitter vom 30. auf 31. um
6^h Ab., 0^h Ab., Lienz um 11^h mit lang ersehntem Regen.

A und windig, im Thale eine für hier undenkliche Hitze,
schon i hnittreif, die Heuernte ist etwas kurz aber gut.

H te; die Heuernte (vom 7. bis 18.) nicht gerade reichlich,
aber seh

L

A

A

A

A itterwolke bildete und der Wind sich von Westen nach
Osten d

A roth.

Kahlenberg. Regen am 1. 7. 12. 20. bis 24., am 20. 2'''87.

Am 1. sehr stürmisch während der Nacht, ebenso am 2., an diesem Tage um 2ʰ Mittags plötzlicher Windstoss, dann Regen, am 6. Sichtbarkeit der Alpen, am 7. um 4 Uhr Morgens Gewitter von 5ʰ bis 5ʰ 30′ mit Regen, nach Mitternacht sehr starker Wind.

Am 8. Ab. Blitze gegen S., am 14. Ab. Wetterleuchten, am 16. Ab. fernes Gewitter.

Am 17. Gewitter von 5ʰ bis 6ʰ Morgens im NO.

Am 21. von 5ʰ Morg. Gewitter, dann wieder um 7ʰ 15′, am 24. nach Mitternacht sehr stürmisch.

Am 27. Ab. Blitze im NO. und SW., am 28. im W., später am ganzen Horizonte.

Am 28. um 6ʰ Ab. Sturm aus NNW., der die Staubwolken bis ins Gebirge führte.

Am 31. um 4ʰ Ab. Gewitter, Abends Blitze im W.

Kalkstein. Regen am 1, 2. 3. 6. 7, 8. 10. 11. 12. 17. 20. 21. 26. 27. 30., am 1. mit Schneeflocken, am 2. Höhennebel, am 3. Nebel, am 4. und 5. Thau, am 6. Thau, Gewitter und Hagel, am 7. Gewitter und Hagel, am 8. Thau, am 11. Höhennebel, am 13. 14. 15. Thau, am 13. Abendroth, am 17. Gewitter mit Hagel, letzterer unschädlich wie am 6. und 7., am 12. und 13. starker Ostwind, ebenso am 20. und 21., am 21. war hier kein Sturm, aber am 30. NW⁸ mit Gewitter, Thau war noch am 18. 19. 20. und 30.

Kaschau. Regen am 2. 3. 7. 9. 12. 14. 15. 18. 19. 22. 23. 29., am 22. 9'''87, am 1. Gewitter, am 14. Blitze, am 16. Gewitter, am 21. Blitze, am 26. 27. 28. 31. Blitze.

Kesmark. Regen am 1. 2. 3. 10. 11. 12. 14. 18. 19. 20. 22. 24. 28. 29. 30., am 18. und 29. Gewitter, am 29. mit Hagel.

Kirchdorf. Regen am 1. 3. 6. 7. 9. 12. 16. bis 23. 27. 28. 31.

Am 1. um 11ʰ fernes Gewitter im NO., dann starker Wind aus WNW., am 2. war der Schnee bei 4000′ ganz aufgelöst, am 3. um 2ʰ fernes Gewitter von NO. nach Westen, um 3ʰ Abends fernes Gewitter aus derselben Richtung nach SO., am 6. Gewitterwolken im Westen, die sich um 7ʰ in Federhaufenwolken auflösen, Wasserziehen der Sonne, um 10ʰ nahes Gewitter mit Gussregen.

Am 7. Nebel längs den Anhöhen, dann Strichregen.

Am 10. neuer Schnee bis 6000′ herab, am 11. um 4ʰ 15′ fernes Gewitter im SW., Ab. starkes Wasserziehen der Sonne.

Am 12. um 5ʰ Ab. nahes Gewitter, ebenso um 7ʰ 30′ und 8ʰ Ab., am 14. Alpenglühen nach Sonnenuntergang, am 15. strahlendes Abendroth, am 16. um 10ʰ fernes Gewitter von SW. nach W., am 17. um 1ʰ 30′ fernes Gewitter im SW., dann starker SW. und schwerer Regen, Nachm. Strichregen, ebenso am 18. Vormittags.

Am 20. um 10ʰ Ab. Blitze im W., am 21. um 2ʰ 30′ nahes Gewitter von W. nach SW. mit Regen und einzelnen Hagelkörnern, um 4ʰ 30′ ebenfalls Gewitter aus derselben Richtung mit reichlichem aber nur eine Minute dauerndem Hagel, die Körner waren haselnuss- bis wallnussgross, undurchsichtig, wie aus gefrornem Schnee zusammengeballt, und schlossen zahlreiche Luftbläschen ein. Dem Hagel ging beinahe durch 10 Minuten ein dumpfes, donnerähnliches Rollen einher.

Am 22. um 9ʰ Ab. fernes Gewitter im W., hierauf Gussregen, am 23. um 18ʰ 30′ Sturm aus W., dann Gussregen, am 24. Höhenrauch.

Am 26. um 10ʰ Blitze im W. und SW.

Am 27. um 8ʰ fernes Gewitter von W. nach S. ziehend, um 9ʰ 30′ nahes Gewitter, schnell von W. nach O. ziehend mit Gussregen.

Am 28. Morgens starker Thau, um 3ʰ Sturm aus W. mit fernem Gewitter von W. nach SW., um 8ʰ Ab. von W. nach O.

Am 31. um 1ʰ kurzer Sturm aus W., dann Gewitterregen.

Klagenfurt. Regen am 1. 2. 7. bis 11. 16. 17. 21. 22. 31., am 31. 7'''86.

Krakau. Regen am 1. 2. 3. 7. 12. bis 15. 17. bis 19. 21. 22. 27. 29., am 2. 13'''63, am 22. 10'''43, am 1. Gewitter, am 4. 11. 16. 26. 27. 28. Nebel, Gewitter waren noch am 14. 16. 21. 29., Blitze am 27. und 28., am 19. um 2ʰ W⁸. am 24. und 27. NW⁷.

Kremsmünster. Regen am 1. 6. 7. 9. 10. 12. 17. 18. 22. 23. 28. 31., am 6. 14'''50.

Am 1. um 9ʰ Ab. fernes Gewitter im NW., nördlich vorübergehend, Blitze bis nach 11ʰ Ab., am 3. von 1ʰ 45′ bis 2ʰ 15′ fernes Gewitter im O.

Am 6. bis 9ʰ Ab. starkes Blitzen im S. und SW., um 10ʰ 30′ rückt das Gewitter heran, und zieht ziemlich nahe nordwärts bei starkem Gussregen, bald darauf ein zweites nach NO., Blitze bis Mitternacht.

Am 8. Ab. starkes Blitzen im W. bei heiterem Himmel.

Am 9. haben die Spitzen des Hochgebirges neuen Schnee, am 12. um 3ʰ 45′ fernes Gewitter im NW. mit Gussregen nördlich ziehend, um 8 Uhr Ab. Blitze im NW. Die Hochgebirge sind ausser den Schluchten auf der Nordseite ganz schneefrei.

Am 15. um 10ʰ Ab. Blitze aus SW. bei heiterem Himmel.

Am 16. nach 9ʰ Ab. im SW. und SO. in Intervallen von 2 bis 3 Secunden, um 10ʰ Ab. Donner aus SW. hörbar, Blitze bis nach 11ʰ.

Am 20. nach 8ʰ Blitze im N. und NO., später auch im SO. schwächerer Donner hörbar, am 21. um 2ʰ 30′ fernes Gewitter nach SO. bis 3ʰ dauernd, um 4ʰ und 7ʰ Ab. fernes Gewitter im SW., um 9ʰ dort Blitze.

Am 26. tief im SW. Blitze bei ganz heiterem Himmel.

Am 27. um 9ʰ fernes Gewitter im SW., geht durch S. am Gebirge vorüber, Blitze bis 11ʰ Abends.

Am 28. um 3ʰ fernes Gewitter im NW., Ab. nach 8ʰ fernes Gewitter im W. bis 8ʰ 30′, geht nordwärts vorüber, später Blitze im N. und NO. fast ununterbrochen, kaum eine Secunde Intervall.

Am 30. um 10ʰ Ab. oft Blitze im SW., am 31. um 1ʰ 15′ einmaliger Donner, nach 3 Uhr fernes Gewitter im NW., geht auf der Nordseite vorüber und dauert bis 4ʰ Ab., um 10ʰ schwache Blitze im Ost.

Kronstadt. Regen am 3. 4. 5, 6. 8. 10. 11. 13. bis 15. 18. 22. 23. 24. 29.

Am 1. Ab. ziemlich starker S., um 10ʰ Ab. Blitze im W., am 3. um 9ʰ Morg., dann um 2ʰ und 4ʰ 45′ Ab. Strichregen, am 4. Vor- und Nachmittags feiner Landregen.

Am 6. um 2ʰ Ab. Strichregen, am 7. um 10ʰ Ab. Blitze im W., am 8. um 1ʰ, 4ʰ 30′ und 6ʰ Morg. Regen, um 4ʰ Ab. Gewitter und wenig Regen aus W.

Am 9. um 10ʰ Ab. Blitze im SW. und Regen, am 10. Vor- und Nachmittag und am 11. Vormittag feiner Landregen.

Am 13. um 12ʰ 30′ Gewitter aus W., um 4ʰ und 10ʰ Ab. Regen.

Am 14. Vormittags feiner Landregen, um 4ʰ 30′ Ab. Gewitter und Regen aus W.

Am 15. von 3ʰ bis 4ʰ Ab. heftiges Gewitter und Regen aus W., um 5ʰ 30′ heftiger Regen, eine Stunde später Regenbogen.

Am 18. um 9ʰ Ab. Regen.

Am 19. um 2^h 45' Ab. Gewitter aus W., am 22. um 5^h Morg. Gewitter und Regen aus W., um 3^h Ab. Regen, am 23. um 5^h Ab. Gewitter und Regen aus W., am 24. um 5^h 30' Ab. Strichregen. Den ganzen Tag über wehte scharfer NW. Wind.

Am 29. um 11^h 30' Vorm. Gewitter und wenig Regen aus W., von 5^h bis 9^h Ab. wenig Regen.

Laibach. Regen am 1. 3. 8. 9. 11. 21. 23. 31., am 1. 5‴84. Gewitter? am 21. um 12^h heftiger Sturm aus?

Lemberg. Regen am 1. 2. 3. 7. 8. 10. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 23. 24. 26. 27. 28., am 10. 7‴24, am 1. Blitze, am 1. Regen um 10^h Ab., am 2. auf 3. Nachts ebenfalls, am 7. von 2^h 30' bis 4^h 30' Ab., am 7. Nachts, am 13. von 10^h 30' bis 10^h 45' Morg., dann 2^h 15' bis 2^h 40' Ab., am 14. Nachts, am 16. Gewitter im NW., von 7^h bis 8^h 10' Regen, dann Blitze im SWW. und NW., am 17. Gewitter aus SW. und gleichzeitig von 8^h 30' bis 10^h Ab. Blitze im SW. und NW., von 8^h bis 11^h auch im Nord.

Am 18. um 3^h und 7^h 30' Ab. Regen, am 19. mehrere Strichregen.

Am 27. Gewitter aus N., um 4^h 30' aus SW., um 7^h 30' mit Hagel und Regen durch 3', Abends Blitze im W. und O., am 28. Gewitter aus SW., um 8^h aus W., dann Blitze im W. und O., am 29. um 1^h und 7^h 15' Regen.

Am 8. starker Wind aus W., ebenso am 22., am 20. aus NW.

Herr Dr. Rohrer bemerkte, der Hagel am 27. um 7^h 30' hatte 4‴ im Durchmesser, war theils rund, theils flach, theils wasserklar, theils matt. Die flachen Stücke bestanden wenigstens zum Theil aus einem rundlichen Mittelstücke, um welches sechs ähnliche angesetzt waren, so dass seine Form an manchen Schneesturm erinnerte.

Leutschau. Regen am 1. 2. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 14. 16. 17. 18. 19. 21. 24. 27. 28. 31., am 17. 6‴65.

Vom 7. auf 8. Nachts Sturm aus N^9, am 7. aus NNW^3, letzterer plötzlich nach Windstille, um 10^h 50' Ab. am 7. mit Windstössen beginnend, um 11^h orkanartig und endet am 16. um 2^h allmählich nachlassend.

Am 10. um 12^h schwaches Gewitter im O., aus S. ziehend, am 12. um 11^h im SW. und NO. mit Regen und kleinem Hagel, am 13. stürmisch aus NW^7, am 14. N^7 und von 8^h bis 9^h Regen mit Hagel, am 16. stürmisch aus SW. und N., um 2^h schwaches Gewitter gegen NO. und WNW., am 17. 5 Gewitter, um 8^h und 12^h Vor- und um 1^h 15', 2^h 16' und um 3^h 40' Nachmittags, alle aus West, jenes von 12^h bis 1^h 15' mit Hagel.

Am 18. 19. und 20. stürmisch aus N., am 21. um 2^h Gewitter gegen SW., um 8^h 10' Ab. stark.

Am 23. und 24. stürmisch aus NW., am 28. um 10^h 45' bis 1^h 30' starkes Gewitter aus NW.. ebenfalls stark von 7^h bis 9^h. Ab.

Am 29. stürmisch aus N., am 31. um 5^h Ab. ein Gewitter aus WSW.

Bei dem Gewitter am 17. wurden um 12^h 30' in der Nähe der Stadt zwei Pferde erschlagen.

Lienz. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 9. 10. 11. 17. 21. 22. 23. 24. 26. 30. 31., am 9. 16·94.

Am 1. Nachts Platzregen, um 1^h Blitze im NW., von 8^h bis 9^h 30' Regen, Aufheiterung aus SW., Abends feiner Regen, am 2. Morg. Schnee bis 8500', im NW. bis 7000', um 2^h Hochnebel und feiner Regen, der Hochnebel (Höhennebel) reicht bis 3100' herab, um 7^h Aufheiterung aus NO., Drehung des Windes, am 4. herrlicher Abend, iridisirender Mondhof.

Am 6. v. 3^h 30' bis 4^h starkes Gewitter von S. nach N., ohne Wind und mit öfterem Donner, ein zweites von SW. nach NO., welches vier- bis fünfmal in der Umgebung einschlug, ohne zu schäden, von 8^h bis 9^h Ab. abermals, aber schwach von W. nach O. mit Platzregen, am 7. oft Regen, um 7^h Ab. Aufheiterung aus S., am 8. um 6^h drohendes Gewitter im W. um 7^h NW^{5-6}, rasch zunehmende Hochnebel um 8^h 15', Donner und Blitz, dann starker Landregen bis 9. um 3^h, Schnee bis 6500' herab. Vom 10. bis 12. wechselnde Bewölkung und Windrichtung.

Am 12. um 9^h 30' NW^{5-7} am Hochgebirge Sturm, am 13. prächtiges Alpenglühen ohne Abendroth, erst an diesem Tage schmolz der neue Schnee ab, da früher der Kampf des NO. und SW.-Windes diess hinderte.

Am 14. starker Thau, tagsüber reinste Luft, brennend gelbrothes Abendroth, dann Alpenglühen, am 15. sehr starker Thau, wenig reine Luft, gelbrothes Abendroth, um 6^h +22°.

Am 16. Thau, tagsüber starker Höhenrauch, um 4^h drohendes Gewitter, das sich aber gegen N. verzieht, von 9^h bis 11^h Ab. sehr starke und häufige Blitze im N. und NO., am 17. Höhenrauch, um 12^h +23°0, Wetterwind, ringsum drohende Gewitter, besonders um 2^h bis 2^h 30', der Blitz zündete einen Heuschober 15 Minuten von hier, am 20. um 6^h noch +22°0, schmutziges Abendroth.

Am 21. Morgens schwül, um 10^h +20° drohendes Gewitter im NW., welches mit enormer Schnelligkeit hieher rückte, 6 Explosionen gab und 15 Minuten bei NW^{10} dauerte. Die Temperatur sank auf +12°5, der Luftdruck hob sich um 2‴2, um 6 Uhr Ab. wieder Donner dann Blitze im NW.

Am 22. vom Morgen an schwül, Strichregen, Abends Blitze im NW.

Am 23. ebenfalls Strichregen, Abendroth und Blitze im SW., am 24. reine Luft, gute Fernsicht, am 25. starker Thau, Abendroth, Nachts Platzregen.

Am 26. tagsüber ausserordentlich schwül, Abendroth, Nachts ganz heiter, am 27. um 3^h Gewitter im SO., dann Platzregen, um 8^h Strichregen aus NW. mit NW^{5-6}.

Am 28. wechselnde Menge und Form der Wolken, Abends Blitze im NW., N. und NO. stark, sehr viele Sternschnuppen, am 29. ausserordentlich schwüll.

Am 30. Nachts ringsum Gewitter, am 31. feiner Regen und schwacher Sturm in den Höhen.

Über die Witterung in Osttirol hat Herr Keil aus der Station Untertilliach von Herrn Steiner folgenden Bericht erhalten: Die Witterung bis 12. unfreundlich, vom 13. bis Ende sehr warm, ohne bedeutende Abkühlung, der in der Höhe wehende Nordwind machte sich im Thale als W. und O. fast jeden Tag kräftig fühlbar.

Die Trockenheit war gross. Selbst alte Leute wissen kaum eine so geringe Heufechsung im Thale und auf den Bergen, das Getreide war gut. Das Gewitter vom 30. auf 31. um 6^h Ab., welches im S. und O. durch mehrere Stunden fortdauerte (siehe Buchenstein und Sexten), berührte Untertilliach erst um 10^h Ab., Lienz um 11^h mit lang ersehntem Regen.

Aus Inner-Villgratten meldet Herr Kargruber: Es war ein heisser schöner Sommermonat, auf den Höhen fast immer kühl und windig, im Thale eine für hier undenkliche Hitze, schon im 2., noch mehr im 3. Drittel des Monates und ohne allen Schaden andauernd, Alles steht daher sehr schön und ist fast schnittreif, die Heuernte ist etwas kurz aber gut.

Herr Huber sagt von Kalkstein: Der Stand der Feldfrüchte (Kartoffeln ausgenommen) ist ausgezeichnet, besonders die Gerste; die Heuernte (vom 7. bis 18.) nicht gerade reichlich, aber sehr gut in Qualität, ausgezeichnet die Viehweiden in den höheren Regionen des Gebirges.

Linz. Regen am 1. 3. 7. 9. 12. 17. 18. 22. 23. 28. 31., am 7. 13‴04.

Am 3. glühendes Abendroth, oft Strichregen, am 4. schwaches Abendroth.

Am 4. und 5. Höhenrauch, am 6. Ab. Blitze ringsum, noch vor Mitternacht starkes Gewitter (Niederschlag 9‴80).

Am 7. um 9^h Morg. Platzregen, am 10. dichtes Nebellager über der Donau.

Am 12. Gewitterwolkenzüge, öfterer Donner, um 4^h starke Entladung, nachdem sich im Osten eine pechschwarze Gewitterwolke bildete und der Wind sich von Westen nach Osten drehte.

Am 13. Morg. dichte Nebel, Abendröthe, am 14. deutliche Sichtbarkeit der Alpen, Abendroth, am 15. Höhenrauch und Abendroth.

litze, am 17. Windstösse aus W., dann gänzliche Aufheiterung; am

dstösse aus W., am 23. stürmisch aus W., lockerer Höhennebel.

Blitze, am 8. und 17. Gewitter, am 21. um 12^h plötzlicher Sturm
S., um 4^h Morg. Gewitter von NW., gegen W. starker Hagel. Gew.

bis 9°8, am 14. um 1^h 30′ Gewitter, am 17. Nachts Rauchnebel.

folgt ein Gewitter mit Regen.
0·5 und 10 W^{1-4}.

et, wird berichtet, dass der Schnee, welcher im verflossenen Jahre

, am 3. Ab. Blitze, am 7. NNW^8 von 4^h bis 6^h Ab., am 9. von 10^h
WNW^8, am 28. um 9^h Ab. mit W^7, am 31. um 6^h Ab.

bel am 9. 12. 14. 15.

17. um 1^h 15′ heftiges Gewitter mit etwas Hagel, am 27. Abends

rnt mit Hagel, seit 9^h Ab. Nebel bis 2. Morgens, um 11^h 13′ starker

egen und um 3^h 30′ heftiger W.-Wind.

ind.
Ab. im N. und SW.

uft, starker Nebel.

wind, vom 28. auf 29. Regen, am 29. von 9^h 20′ bis 11^h Morgens

itter.
vitter, am 6. um 10^h 4′ Ab. Blitze, am 7. um 4^h Ab. starker Wind,
witter und Staubsturm.
(die Aufzeichnungen reichen nur bis 24).

vitter, am 18. und 19. Nebel, am 20. Höhenrauch, am 21. und 22.

A Ziegen, am 21. Gewitter, am 28. Ab. Blitze, am 29. und
30. Gewi
P um 12ʰ Nachts, 3ʰ Morg., 5ʰ Ab. und dann um Mitter-
nacht Ge
A
P ewitter.
P
N
G
A ʰ 30′ Gewitter, um 11ʰ Blitze im S.
A
P Gewitter, am 17. Gewitter, am 20. und 21. Höhenrauch,
am 21. (
P
A is 7ʰ 30′, am 12. Gewitterregen, am 16. Blitze im NO.
A
A im W.
P
A
A eitig Gewitter, ebenso um Mitternacht, am 17. hier nur
von 2ʰ 4
A)′ Gewitter aus W., dann von 2ʰ bis 3ʰ aus SW., um 8ʰ
Ab. Blitz
R
R
A ein anderer, viel stärker als der andere durch 2 bis 3
Secunde A sch, der Himmel war leicht bewölkt, im Norden dauerte
ein Gew
A
A
R . um 6ʰ 30′ Gewitter.
A
R
R
A end ohne Hagel.
R
A ig, ein drittes von 7ʰ 5′ bis 7ʰ 15′ kurz mit Sturm aus
SW. na
A ne nach S. ziehend ein zweites um 6ʰ Ab. aus N., um
6ʰ 20′ I
A um 5ʰ 45′, um 9ʰ Ab. Blitze im Süden und Westen bei
klarem
A den, dann plötzlich schwach, endet um 7ʰ 45′ im Osten.
A wie der Schuss einer Kanone folgte, wodurch ein Pferd
auf der
A
A Mitternacht Blitze.
17. 7‴58.

s, am 9. in der Nacht und Morgens Regen, am 10. um
10ʰ Ab

Am 16. Höhenrauch um 7^h 30′ Ab. NW^0, um 8^h 30′ NO^5, im SW. häufige strahlenförmige aufwärts fahrende Blitze, am 17. Windstösse aus W., dann gänzliche Aufheiterung; am 18. Morg. viel Federhaufenwolken.

Am 19. um 7^h Morg. Wasserziehen der Sonne.

Am 20. öftere Donner um 9^h Ab., Blitze im NO., ebenso am 21. Aber die Blitze Ab. im S., am 22. heftige Windstösse aus W., am 23. stürmisch aus W., lockerer Höhennebel.

Am 25. und 26. Höhenrauch, am 27. Ab. am südlichen Horizonte häufige Blitze.

Am 28. von 3^h bis 4^h NW^{6-7}, von 7^h bis 9^h Gewitter im NO., dann im W., um 9^h viele Blitze im SO.

Am 31. um 11^h 45′ Gewitter im NW., Nachmittags oft Donner, vor Mitternacht noch ein Gewitter.

Lissa. Regen am 8. 9. 24. 31., am 8. $6'''10$, am 3. 8. 12. 21. 22. 23. 31. Blitze.

Luschariberg. Am 26. um 7^h Morg. +13°0, um 2^h 7°0, um 10^h Ab. 13°0.

St. Magdalena. Regen am 1. 2. 3. 8. 9. 12. 17. 18. 22. 23. 30. 31., am 1. $18'''80$, am 31. $12'''02$. Am 6. Blitze, am 8. und 17. Gewitter, am 21. um 12^h plötzlicher Sturm aus NW. bei trübem Himmel, Regentropfen, dauert kaum 15′, am 22. um 1^h Morg. sehr heftiges Wetterleuchten gegen S., um 4^h Morg. Gewitter von NW., gegen W. starker Hagel. Gew. am 26. und 27., am 27. und 28. Ab. auch Blitze, am 29. Gewitter um 2^h 30′ +24°4 Abends, so wie am 30. Blitze.

Am 31. um 8^h Morg. Gewitter aus NW. und W., stürmisch aus NO.

Mailand. Regen am 8. 10. und 30., am 8. $9'''00$, am 30. um 8^h bis 8^h 10′ mit Gewitter.

St. Maria. Regen am 5. 6. 7. 11. 12. 14. 19. 20. 22. 26. 27., am 7. $10'''86$, am 12. $6'''95$.

Am 7. auf den Bergspitzen etwas Schnee, Temp. in St. Maria 5°8 bis 6°8.

Am 12. Schnee bis 2500 Meter über dem Meere, bleibt bis 13. Nachmittag liegen, Temperatur in St. Maria 6°5 bis 9°8, am 14. um 1^h 30′ Gewitter, am 17. Nachts Rauchnebel.

Am 21. Nebel, am 22. Sturm, Gewitter und Hagel, um 12^h 30′ Regen.

Am 26. in der Nacht starkes Gewitter und Hagel, bohnengross, bleibt bis 27. um 2^h Nachmittags liegen, hierauf folgt ein Gewitter mit Regen.

Am 17. war hier kein Gewitter, die Temperatur Morgens +6°2, Mittags +9°9, Abends +7°7, die Bewölkung 0·5 und 10 W^{1-4}.

Am 21. war den ganzen Tag dichter Nebel im Thale.

Von der Station Ferdinandshöhe, wo Herr Corbetta noch regelmässig täglich 2mal Beobachtungen veranstaltet, wird berichtet, dass der Schnee, welcher im verflossenen Jahre nicht schmolz, heuer schon am 24. Juli ganz aufgelöst war. Auch die Gletscher weichen zurück.

Martinsberg. Regen am 1. 4. 7. 11. 12. 17. 20. 21. 22. 28. 31., am 23. $4'''65$, Gewitter am 1. um 2^h, am 3. Ab. Blitze, am 7. NNW^8 von 4^h bis 6^h Ab., am 9. von 10^h Morg. bis 3^h Ab. Sonnenhof, am 11. von 5^h bis 8^h Ab. Gewitter, am 13. um 12^h Mitt., am 17. von 4^h bis 6^h Ab. mit WNW^8, am 28. um 9^h Ab. mit W^7, am 31. um 6^h Ab.

Mauer. Regen am 2. 3. 7. 8. 9. 18. 19. 20. 23. 24. 25. 28. 31.

Mediasch. Regen am 1. 4. 8. 9. 10. 13. 14. 18. 22. 23. 28., am 10. $12'''32$, Gewitter am 5. 7. (fern), Nebel am 9. 12. 14. 15.

Melk. Regen am 1. 2. 3, 6. 7. 9. 11. 12. 18. 19. 20. 23. 28. 31., am 12. $3'''18$.

Am 2. 3. 6. 8. 21. Nebel; am 6, 12. 16. 28. 31. Blitze.

Meran. Regen am 1. 2. 3. 7., am 1. $10'''20$.

Obervellach. Regen am 1. 2. 7. 9. 11. 13. 17. 22. 31. am 17. $11'''42$, vom 30. Juni auf 1. Juli $4'''82$, am 17. um 1^h 15′ heftiges Gewitter mit etwas Hagel, am 27. Abends Gewitter, am 28. um 3^h Ab. +26°0.

Obir I. 9 Tage sind als trüb angemerkt, Regen?

Obir III. Regen am 1. 3. 7. ?

Oderberg. Regen am 1. 2. 3. 8. 9. 10. 12. bis 19. 21. 23. 25. 28. 29. 31., am 23. $7'''99$.

Am 1. um 7^h 45′ Gewitter, um 1^h Abends in der Ferne, um 2^h 13′ stark mit heftigem Regen, 15 Minuten entfernt mit Hagel, seit 9^h Ab. Nebel bis 2. Morgens, um 11^h 13′ starker Westwind, am 3. von 4^h bis 10^h Früh Regen, um 8^h Abendroth, vom 4. bis 7. Nachts dichter Nebel.

Am 7. um 1^h 13′ Ab. Regen, fernes Gewitter im NO., um 2^h 50′ wieder, aber ohne Regen bis 3^h 20′, dann Regen und um 3^h 30′ heftiger W.-Wind.

Am 8. von 1^h 10′ bis 1^h 20′ heftiger Wind, am 9. Morgens Nebel und sehr kalte Luft und rauh.

Am 10. um 4^h Früh heftige Regen bis 6^h 14′.

Am 11. Nachts Nebel, Mehlthau, am 12. um 1^h 35′ Ab. fernes Gewitter, um 5^h Regen.

Am 13. von 4^h 45′ bis 5^h 25′ heftiger Regen, am 14. um 7^h 15′ Gewitter in NW. bis SO. dann Regen und Wind.

Am 15. Früh Nebel, am 16. Morg. Regen, heftige Windstösse, um 5^h 20′ Ab. fernes Gewitter im SW., um 11^h Ab. im N. und SW.

Am 17. war hier von 7^h bis 11^h Ab. nur unbedeutender Regen, kein Gewitter, Anfang der Ernte.

Am 18. Vor- und Nachmittags heftiger Regen, am 19. Mittags heftiger Westwind, am 20. um 3^h Früh rauhe Luft, starker Nebel.

Am 21. Regen, um 1^h starker Westwind, um 7^h 20′ Gewitter, dann Blitze von West gegen Ost.

Am 27. um 12^h 40′ Gewitter von NW., um 6^h 35′ wieder später viele Blitze, am 28. um 7^h Ab. heftiger Westwind, vom 28. auf 29. Regen, am 29. von 9^h 20′ bis 11^h Morgens heftiger Sturm, am 31. um 4^h 25′ fernes Gewitter.

Ödenburg. Am 3. 12. 17. 20. 23. 28., am 2. um 8^h Ab. stürmisch, am 28. um 3^h Gewitter.

Ofen. Regen am 1. 8. 10. 13. 17. 21. 23. 29., am 29. $4'''31$, am 7. um 2^h Gewitter mit Hagel. am 29. Gewitter.

Olmütz. Regen am 1. 2. 7. 12. 14. 16. 17. 18. 21. 23. 24. Am 1. um 10^h 38′, 12^h 23′ und 2^h 2′ Gewitter, am 6. um 10^h 4′ Ab. Blitze, am 7. um 4^h Ab. starker Wind, ebenso am 10. um 9^h 9′ Morg., am 14. um 10^h 25′, am 16. um 4^h 26′ Gewitter im W., von 7^h 2′ bis 8^h grosses Gewitter und Staubsturm.

Am 20. von 9^h bis 11^h fernes häufiges Blitzen, am 21. um 6^h, dann 7^h 50′ Ab. Gewitter, um 11^h ferne Blitze (die Aufzeichnungen reichen nur bis 24).

St. Paul. Regen am 1. 2. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 17. 21. 22. 31., am 11. $8'''20$, am 1. Abendröthe.

Am 1. und 2. Gewitter, am 6. und 7. Höhenrauch, am 7. Gewitter, am 8. Blitze.

Am 10. Nebel, am 11. und 12. Gewitter, am 12. und 15. Nebel, am 16. Blitze, am 17. Höhenrauch und Gewitter, am 18. und 19. Nebel, am 20. Höhenrauch, am 21. und 22. Gewitter, am 22. Hagel.

Am 23. Nebel, am 24. Höhenrauch, am 25. Höhenrauch, ebenso am 26. 27. 28. 29. 30.

Am 26. Gewitter, am 27. und 28. Gewitter, Ab. Blitze, am 29. und 30. Blitze

St. Peter. Regen am 1. 2. 3. 6. bis 12. 16. 17. 21. 22. 23. 27. 29. 30.

Am 16. Blitze, am 17. um 2^h grosses Gewitter, Hagel in der Grösse von Taubeneiern vernichtete die Ernte und tödtete 7 Ziegen, am 21. Gewitter, am 28. Ab. Blitze, am 29. und 30. Gewitter.

Pilsen. Regen am 1. 2. 7. 8. 12. 23., am 2. 3. 6. Nebel, am 12. Gewitter, am 16. um 4^h bis 5^h 12′ Gewitter, am 25. um 12^h Nachts, 3^h Morg., 5^h Ab. und dann um Mitternacht Gewitter.

Am 27. um 2^h Ab. Gewitter von SW. nach O., am 28. Nebel, Gewitter um 12^h, 2^h, 4^h, 9^h und 10^h Ab.

Plan. Regen am 2. und 3. 7. 9. 26. 28. 31., am 7. $10^{'''}44$, am 7. von 1^h bis 2^h Morgens, am 26. von 9^h bis 11^h Ab. Gewitter.

Prag. Regen (?).

Nebel am 4. 11. 14. 15. 20. 25. 27. 28. 30.

Gewitter: am 6. um 4^h mit Sturm aus SSO., am 16. um 1^h im NW., um 4^h aus W. mit Sturm, um 6^h 30′ aus W.

Am 17. nach 12 Uhr aus SSW., am 20. um 10^h Blitze im S., am 21. um 7^h Morg., um 4^h 30′ Ab. aus NW., am 27. um 4^h 30′ Gewitter, um 11^h Blitze im S.

Am 28. um 1^h 30′ Donner, um 3^h 30′ Gewitter mit Sturm aus SW., um 9^h 30′ aus W.

Pregratten. Regen am 1. 2. 6. bis 10. 17. 21. 23. 31., am 4. Morgenroth, am 6. Gewitter, vom 12. Ab. bis 13. Morg. Gewitter, am 17. Gewitter, am 20. und 21. Höhenrauch, am 21. Gewitter (wie in Lienz), am 23. Abendroth, am 26. Morgenroth, am 27. Gewitter, am 28. Blitze.

Pressburg. Regen am 1. 3. 4. 7. 11. 12. 17. 18. 20. 21. 23. 24. 28. 29., am 7. $2^{'''}00$.

Am 1. nach 11^h Gewitter, Nachmittags Gewitterregen in der Umgebung, am 7. Morg. Gewitter im W. (siehe Wien), Regen bis 7^h 30′, am 12. Gewitterregen, am 16. Blitze im NO.

Am 20. Morg. rauchartiger Nebel, am 21. Ab. Blitze im NO., ebenso am 27.

Am 28. um 1^h 30′ Donner im S., um 2^h Gewittersturm, um 6^h fernes Gewitter, Ab. Blitze im SSO., am 31. seltene Blitze im W.

Pürglitz. Regen am 1. 2. 8. 9. 13. 17. 18. 20. 21. 23. 25. 28. 29. 31., am 17. $13^{'''}15$.

Am 2. nach 12^h Gewitter von W. gegen SW., am 6. um 2^h Donner im NW.

Am 16. von 3^h 15′ bis 4^h schwaches Gewitter mit heftigem Sturme, welcher Bäume brach und entwurzelte, im SW. gleichzeitig Gewitter, ebenso um Mitternacht, am 17. hier nur von 2^h 45′ bis 3^h Regen.

Am 20. um 5^h schwaches Gewitter im SW., in der Nacht ebenfalls, am 27. um 4^h 30′ Gewitter aus W., am 28. um 12^h 30′ Gewitter aus W., dann von 2^h bis 3^h aus SW., um 8^h Ab. Blitze im W. und SW. schwache Donner, heftiges Gewitter mit Sturm und Hagel, besonders südwärts.

Raggaberg. Regen am 6. 7. 9. 21. 29. 31.

Ragusa. Regen am 3. 12. 13. 31., am 3. $12^{'''}50$.

Am 3. um 10^h 45′ Gewitter und Gussregen.

Am 12. um 12^h 50′ Ab. starker Erdstoss durch 2 bis 3″ und gefolgt von einem zweiten ebenfalls 2″ dauernd, um 1^h 10′ ein anderer, viel stärker als der andere durch 2 bis 3 Secunden, welchem ein Geräusch vorausging, um 1^h 25′ ein stärkerer als alle früheren durch drei oder vier Secunden ohne Geräusch, der Himmel war leicht bewölkt, im Norden dauerte ein Gewitter bis 3^h 30′, Barometerstand $337^{'''}60$, Temperatur $+20°1$, auf dem Meere war Ebbe.

Am 13. um 10^h 30′ unterirdischer Donner.

Am 31. um 8^h Ab. starker N^{4-5}, dichter Nebel aus OSO., häufige Blitze, um 10^h auch Donner.

Reichenau. Regen am 12. 20. 23. 28., am 12. $6^{'''}00$, am 12. von 1 Uhr Gewitter, am 16. um 7^h 30′ Ab. Sturm, am 20. um 6^h 30′ Gewitter.

Am 28. um 4^h Gewitter mit Sturm, um 8^h 30′ Gewitter mit Regen.

Rom. Am 3. Juli um 4^h Ab. Sturm mit Gewitter.

Rosenau. Regen am 2. 3. 7. 9. 12. 13. 15. 17. 22. 23. 29., am 2. $17^{'''}52$.

Am 10. Gewitter, ebenso am 14. Ab., dann am 16. nach Mitternacht, am 16. um 10^h Ab. mit Hagel und am 28. und 31. Abend ohne Hagel.

Rzeszow. Regen am 1. 2. 3. 14. 16. 17. 18. 21. 22. 23. 26. 27., am 23. $6^{'''}05$.

Am 1. Gewitter aus W., von 1^h 40′ bis 2^h 45′ nach N. schwach, ein zweites um 3^h 40′ bis 4^h 0′, von W. nach O. mässig, ein drittes von 7^h 5′ bis 7^h 15′ kurz mit Sturm aus SW. nach NO.

Am 12. von 2^h bis 3^h 36′ Ab. schwach aus NW. nach S., am 14. Gewitter aus N., von 5^h 15′ bis 5^h 45′ schwach und ferne nach S. ziehend ein zweites um 6^h Ab. aus N., um 6^h 20′ Donner kanonenschussartig, Intervall 10″, Gussregen, endet um 6^h 40′ im SSO.

Am 16. Gewitter aus N., um 5^h ununterbrochenes Rollen des Donners, um 5^h 20′ am stärksten, Intervall 6″, endet im SO. um 5^h 45′, um 9^h Ab. Blitze im Süden und Westen bei klarem Himmel.

Am 17. um 5^h Gewitter aus SW. bis 5^h 40′ mässig, um 7^h Ab. ein zweites heftiges, von 7^h 15′ bis 25′, Intervalle 4 Secunden, dann plötzlich schwach, endet um 7^h 45′ im Osten.

Am 18. bei halbbewölktem Himmel um 4^h 30′ Ab. ein kleines Wölkchen im W., wo auf einmaliges Donnern eine Explosion wie der Schuss einer Kanone folgte, wodurch ein Pferd auf der Weide getödtet wurde, darauf ward es wieder ganz still, auch von einem Blitze dabei war nichts sichtbar.

Am 21. Gewitter aus W. um 8^h, dauert bis 2^h 30′ Nachts, war mittelmässig stark, bald nahe, bald ferne.

Am 26. um 4^h 30′ Ab. Gewitter aus NW., um 5^h starke Explosion, endet im S. um 5^h 40′.

Am 28. von 8^h 15′ bis 9^h 45′ Blitze von allen Gegenden, um 9^h 45′ beginnt mässiger Donner, um 11^h eine Explosion, bis Mitternacht Blitze.

Sachsenburg. Regen am 1. 7. 8. 9. 11. 15. 17. 21. auf 22., dann am 22., am 23. nur Tropfen, am 28. und 30., am 17. $7^{'''}58$.

Am 7. um 2^h, am 8. um 9^h Gewitter, am 17. mit sehr wenig Hagel.

Am 23. Ab. Blitze, ebenso am 26. und 28., am 27. um 2^h, am 30. um 9^h Ab. Gewitter.

Saifnitz. Am 1. 2. 3. 7. 8. 18. 23. 31. Regen, Gewitter sind angemerkt am 30. und 31., am 1. $8^{'''}2$.

Salzburg. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 9. 10. 12. 13. 16. 17. 18. 21. 22. 23. 27. 28. 31., am 7. $9^{'''}80$, am 3. $9^{'''}09$.

Am 1. von 3^h bis 9^h Morg. Regen, um 5^h und 9^h 30′ Ab. mit Donner.

Am 2. um 5^h und 7^h Ab. Regen, von 7^h 45′ bis 7^h 56′ zweifacher Regenbogen.

Am 3. Nachts Regen bis 10^h Früh, auch Nachm. Regen.

Am 4. um 10^h Ab. Sternschnuppen vom Kopfe Cepheus.

Am 6. um 10^h Ab. heftiges Gewitter aus West mit Platzregen, am 7. die ganze Nacht Regen, auch Morgens und Nachmittags, am 9. in der Nacht und Morgens Regen, am 10. um 10^h Ab. Regen, am 12. um 1^h 30′ Gewitter und Regen, um 5^h und 8^h Ab. und in der folgenden Nacht.

Ab. Blitz und Donner.

›lopard über den Schweif des Drachen, dann aus Camelopard über

r mit Sturm und Platzregen.

h und Abends.
er ohne Regen, Nachts vom 16. bis 17. Regen.
SW. bis NO., um 12^h im S. und N., von 2^h bis 3^h Ab. im Zenithe.
2^h Nachts.
13. von 2^h 30′ bis 4^h 30′ Ab.
12. 16. 17. 22. 27. 28. Blitze am 14. 16. 20.

sser Höhe herumrollend, die Blitze schienen zwischen den Wolken
vesenheit von Gewittern und Niederschlägen im Juni, von 2^h bis 3^h

SO.

lkenwelle über das Zenith von Senftenberg, es erhob sich ein heft
t ununterbrochenes Rollen des Donners, scheint in sehr grosser Höhe

Kälte am Gefühle spüren lässt, häufig Staubregen auf kurze Zeit,
uchtigkeit überladenen Luftstrome ein wärmerer südlicher.
gegen α Cephei ziehend.

›tere um 10^h 10′, 0·7 Sec. dauernd, die letzteren um 9^h 55′, beide
·ch, die andere nördlicher, aber in gleicher Helligkeit und 40

um 5^h 1 Intervall 4 Sec., heftiger Schlag, Ende um 5^h 20′ und WNW.
›witter, am 17. Gewitter mit Hagel und N^{10}, am 30. N^{7-8}.

—5.

22. Sturm aus NO.

21. 23. starke Winde.

ı 21. 22. 23. 28. 29.
ges im hohen Grade kümmerlich, Sommer-Cerealien, Hülsenfrüchte,
Hauptfrucht, musste bereits als Grünfutter benutzt werden. Wiesen

›rall Mahlnoth, die March ist an vielen Stellen trockenen Fusses

^{h} bis 12^{h} Mittags Gewitter.

ewitter und W^{3}, am 22. W^{6}, am 23. Blitze, am 26. Abend-
roth, a

21. Blitze, am 23. am 7^{h} 30′ Gew. mit Hagel bis 10^{h} Ab.

orm., am 22. 23. und 24. Gewitter, am 29. um 2^{h} fernes
Gewitte

so am 21., am 22. Gewitter, am 27. Orkane dann Gewitter
bis 2^{h},

n wurden und erwachsene Menschen eine Strecke von 20
bis 30

, dessen Tropfen nussgross den Boden benetzten.
n.

8^{h} 17°78, aus 20^{h}, 2^{h}, 8^{h} 18°78, aus 19^{h}, 3^{h}, 11^{h} 17°29,
aus 20^{h}

8‴34.

er durchsichtigen Eisrinde überzogen, der Kern aber (3/4
bis 1½

us W.

ervall zwischen Blitz und Donner 2 bis 3 Secunden, sehr
grosse

arke Blitze und Donner im S., um 9^{h} starke Blitze im O.,
um Mi

ebirgen, nächster Donner nach 8 Secunden, um 10^{h} 45′
und 12 osion nach 8 Secunden; um 7^{h} Abend Gewitter mit Inter-
vallen Tag war die Luft-Elektricität sehr stark.

ft Gewitterregen.

eftiger Regen, dann Gewitter.

keit am 16. und 28.

Am 16. von 8^h bis 9^h Ab. Gewitter aus SW. und S. sehr heftig mit Regen.
Am 17. hier nur Regen und zwar um 8^h 30′ Morg., 1^h und 6^h Ab.
Am 18. um 2^h Regen, am 19. Ab. Blitze, am 21. von 1^h bis 2^h Ab. Gewitter mit Regen und Hagel, um 8^h 30′ Ab. Blitz und Donner.
Am 23. Nachts und Morgens Regen.
Am 24. um 11^h 30′ Sternschnuppen von ψ Draconis über den kleinen gegen den grossen Bären; von A. Camelopard über den Schweif des Drachen, dann aus Camelopard über den Kopf des grossen Bären; dann von Z. Opiuchi gegen m, endlich aus α Pegasi in x.
Am 27. um 7^h 30′ Regen, von 9^h bis 10^h starkes Gewitter, zündet im nahen Baiern; am 28. um 8^h Ab. Gewitter mit Sturm und Platzregen.
Am 29. um 11^h 15′ Sternschnuppen aus γ Andromeda in Perseum.
Am 31. um 2^h Donner und Regen.
Schässburg. Regen am 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 12. 13. 14. 19. 22. 24. 25. 29., am 29. $9^{'''}86$.
Schemnitz. Regen am 1. 3. 10. 11. 15. 23. 27., am 11. $3^{'''}89$, Gewitter am 1. Ab.
Am 7. um 11^h Morgens und 5^h Ab., am 10. Nachmittags und am 15. um 11^h Ab. letzteres stark.
Am 28. um 11^h 30′ und auch Abends.
Schössl. Regen am 1. 2. 6. 7. 8. 12. 16. 17. 20. bis 24. 27. 28.
Am 1. und 2. anhaltender Regen ($19^{'''}07$), am 6. um 4^h 30′ Ab. Gewitter, am 8. Mittags Regen und am 12. Früh und Abends.
Am 16. um 7^h 30′ Gewitter gegen S. und N. in weiter Ferne, von 2^h 45′ bis 3^h 15′ Sturm aus NW. mit Gewitter ohne Regen, Nachts vom 16. bis 17. Regen.
Am 20. um 2^h und 3^h 30′ Ab. Gewitter, am 27. um 11^h Früh (Temper. $+23^\circ 0$), sehr schwül, Gewitter gegen SW. bis NO., um 12^h im S. und N., von 2^h bis 3^h Ab. im Zenithe.
Am 28. Morg. starker Thaunebel, um 3^h 30′ Ab. Gewitter von W. nach O., diesem folgen nur neue Züge bis 12^h Nachts.
Semlin. Regen am 7. 14. 22., am 7. $7^{'''}40$, von 7^h bis 9^h 30′ Nachts Gewitter aus NW., am 12., endlich am 13. von 2^h 30′ bis 4^h 30′ Ab.
Semmering. (Regenmesser aufgestellt am 9.) Regen am 10. 11. 18. 22. 28., am 28. $9^{'''}14$. Gewitter am 11. 12. 16. 17. 22. 27. 28. Blitze am 14. 16. 20.
Senftenberg. Regen am 1. 2. 5. 6. 7. 10. 12. 16. 17. 18. 19. 21. 22. 23. 27, 28. 29. 31., am 2. $6^{'''}13$.
Am 1. um 1^h 30′ bei bedeutender Dunkelheit Donner, um 1^h 58′ Intervall 2″, mässiger Donner, scheinbar in grosser Höhe herumrollend, die Blitze schienen zwischen den Wolken hin- und her zu fahren, endet um 2^h. Bemerkenswerth ist das geringfügige Auftreten des Gewitters nach so langer Abwesenheit von Gewittern und Niederschlägen im Juni, von 2^h bis 3^h Regen, doch starke Verdünstung, so dass Steinplatten dampfen.
Am 7. Ab. Blitze im NNW., um 7^h 50′ Ab. Sturm aus NNW^8, Gewitter von 3 bis 7 Sec. Intervall, zieht nach OSO.
Am 9. Morg. Nebel.
Am 14. Mittags dunkle Reste von Gewitterwolken aus NW.
Am 16. von 5^h bis 6^h Ab. schwarze Schichtwolken aus W., um 6^h 15′ zieht der Rand einer grossen Gewitterwolkenwelle über das Zenith von Senftenberg, es erhob sich ein heftiger Sturm aus NW^{10}, um 6^h 30′ schwacher ferner Donner meist aus S., Intervalle bis 20 Sec., um 6^h 30′ mitunter oft ununterbrochenes Rollen des Donners, scheint in sehr grosser Höhe und in verschiedenen Wolkenlagern vor sich zu gehen, um 6^h 40′ Intervall nur 1 bis 1·5 Sec., Ende um 7^h 20′.
Am 20. Ab. häufige Blitze, am 21. um 4^h 45′ schwaches Gewitter im O.
Am 24. sehr feuchte Luft mit einer eigenthümlich dumpf-schwülen Athmungsfähigkeit, die trotz 11° Temp. keine Kälte am Gefühle spüren lässt, häufig Staubregen auf kurze Zeit, ohne dass es zu einem eigentlichen Regen gelangen kann. Es befindet sich also wahrscheinlich über dem tiefsten mit Feuchtigkeit überladenen Luftstrome ein wärmerer südlicher.
Am 25. um 10^h 26′ prachtvolle Sternschnuppe mit Schweif, circa 3 Sec. dauernd zwischen δ und ζ Cassiopejae gegen α Cephei ziehend.
Am 27. nnd 28. Ab. Blitze, tagsüber Gewitter, besonders am 27. mit ganz ununterbrochenem Donner um 5^h Ab.
Am 29. von 9^h bis 10^h wurde nur eine einzige kleine Sternschnuppe am östlichen Himmel gesehen.
Am 30. von 9^h bis 10^h Ab. nur eine, am 31. in derselben Zeit nur zwei Sternschnuppen am Nordhimmel, die erstere um 10^h 10′, 0·7 Sec. dauernd, die letzteren um 9^h 55′, beide nach einander in der Richtung über α und γ des grossen Bären ziehend, und zwar die eine zwischen α, γ und β durch, die andere nördlicher, aber in gleicher Helligkeit und 40 Sec. später.
Am 31. seit 4^h Ab. Gewitter aus WNW., um 4^h 30′ so dunkel, dass man Licht anzünden muss, um schreiben zu können, um 5^h 1 Intervall 4 Sec., heftiger Schlag, Ende um 5^h 20′ und WNW.
Sexten. Regen am 2. 6. 7. 8. 9. 10. 17. 26. 30., am 6. Hagel und Gewitter, am 7. Gewitter, am 8. Reif, Gewitter, am 17. Gewitter mit Hagel und N^{10}, am 30. N^{7-8}.
Am 21. war hier kein Gewitter, am 17. fiel Hagel durch das ganze Thal in der Grösse kleiner Nüsse.
Smyrna. Kein messbarer Regen.
Am 2. etwas dunstig gegen W., ganz trüb kein Tag, nur am 5. 6. 10. bis 16. 19. 24. 25. die Bewölkung war 1—5.
Am 4. wurde es um 11^h Mittags finster in Folge eines vorüberziehenden Heuschreckenschwarmes.
Am 5. um 12^h Mittags auf einen Augenblick Regenschauer, der einzige im Monate.
Am 8. zwischen 11^h und 12^h Heuschreckenschwärme wie am 4.
Am 9. dunstig im W.
Vom 15. auf 16. Sturm aus NO. vom 18. auf 19. und 19. auf 20. und 20. auf 21. Sturm aus N., vom 21. auf 22. Sturm aus NO.
Stelzing. Regen am 1. 2. 3. 7. 8. 9. 11. 12. 23. 31.
Am 10. Früh Reif, am 17. 18. 21. 26. 27. 28. Gewitter, am 27. stark mit Hagel.
Steinbüchel. Regen am 1. 3. 7. 9. 11. 17. 21. 22. 27. 31., am 7. 17. 21. 22. 27. 28. Gewitter, am 13. 21. 23. starke Winde.
Szegedin. Regen am 1. 3. 4. 7. 9. 17. 21. 23.
Tirnau. Regen am 17. (unmessbar), am 21. mit Gewitter und Hagel $1^{'''}86$, dem einzigen im Monate, Blitze am 21. 22. 23. 28. 29.
Herr Dr. Krzisch schreibt: die Vegetation ist in Folge der enormen Hitze und des Mangels jedes Niederschlages im hohen Grade kümmerlich, Sommer-Cerealien, Hülsenfrüchte, Rüben, Kraut und Reiss sind in allen Gegenden des Comitates als missrathen zu erklären; Mais, in hiesiger Gegend eine Hauptfrucht, musste bereits als Grünfutter benutzt werden. Wiesen und Hutweiden sind zu braunen missfarbigen Strecken verwandelt, den Kartoffeln könnten ausgiebige Regen noch helfen.
Der Wasserstand der Waag und March ist tief unter 0, die kleinen Gebirgsbäche sind vertrocknet, überall Mahlnoth, die March ist an vielen Stellen trockenen Fusses siren.
Trient. Regen am 1. 3. und 27.

Am 7. stürmisch aus W., am 8. Gewitter, am 17. stürmisch aus NW., am 28. Gewitter.
Von Ende Mai bis 12. August regnete es nur 0‴97.

Triest. Regen am 1. u. 2., am 23. und 31., 5‴00, am 1. um 2^h 30′, am 2. um 8^h 15′.
Am 23. um 2^h 45′ Früh mit Hagel, am 31. um 4^h Früh mit Gewitter.

Tröpolach. Regen am 1. 2. 3. 7. 8. 9. 11. 12. 16. 21. 22. 30. 31., am 2. 10‴62.
Am 1. 2. 17. 21. 22. 23. Gewitter, am 22. aus SW. mit Hagel, am 21. waren zwei Gewitter.
Am 15. 17. 29. 30. Höhenrauch.

Udine. Regen am 1. 2. 3. 7. 17. 22. 23. 31., am 1. um 2^h Morg. Gewitter mit Hagel, um 12^h Gewitter, am 2. von 6^h bis 12^h Mittags Gewitter.
Am 3. von 2^h 30′ bis 5^h Ab. Gewitter mit Hagel und Sturm.
Am 17. von 4^h bis 7^h Gewitter, am 21. Gewitter von 3^h 30′ bis 3^h, am 23. von 4^h 30′ bis 7^h mit Hagel.
Am 31. von 1^h bis 5^h Morg. Gewitter.

Unter-Tilliach. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 17. 21. 23. 31.
Am 1. Gewitter mit Hagel O^5, am 2. O^6, am 2. und 3. Höhennebel.
Am 13. W^5, am 14. O^5, am 16. O^5 und Morgenroth, am 17. W^5 und Gewitter, am 19. Abendroth, am 20. W^7, am 21. Gewitter und W^3, am 22. W^6, am 23. Blitze, am 26. Abendroth, am 27. Morgenroth. am 29. und 31. Abendroth, am 30. O^5 und Gewitter.
Am 9. Schnee an den Bergspitzen, das Gewitter am 21. berührte die Station nicht.

Valona. Regen am 4. 14., am 14. 7‴35, am 4. um 4^h mit Gewitter, wobei ein Blitz einen Hirten tödtete.

Venedig. Regen am 1. 2. 7. 18. 23. 24. 31., am 23. 16‴94.
Vom 30. Juni auf 1. Juli Gewitter, ebenso am 1. um 5^h 30′ Ab., um 8^h Ab. Blitze.
Am 2. um 3^h Gewitter, starker Regen und Wind, am 7. um 7^h Ab. Gewitter, am 8. Ab. Blitze, am 17. Morg. Nebel, am 21. Blitze, am 23. am 7^h 30′ Gew. mit Hagel bis 10^h Ab.
Am 28. und 30. Blitze im N., am 31. um 2^h Morg. Gewittersturm aus N. (vgl. Udine).

Wallendorf. Regen am 2. 3. 5. 8. 10. 11. 12. 17. 18. 19. 22. 23. 26., am 29. 7‴57.
Am 2. um 12^h Gewittersturm, am 12. um 1^h, am 13. um 11^h Vormittags dessgleichen.
Am 18. in der Nacht Sturm, am 17. Gewitter, am 18. um 9^h Ab., am 19. Abends Gewitter mit Sturm, am 20. seit 11^h Vorm., am 22. 23. und 24. Gewitter, am 29. um 2^h fernes Gewitter, am 29. nach 2^h Gewittersturm.

Weissbriach. Am 1. Juli nach Mitternacht Gewitter, dann Regen.
Regen am 1. 2. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 17. 21. 27. 30., am 30. 11‴40, am 17. um 3^h Gewitter und Orkan aus NW., ebenso am 21., am 22. Gewitter, am 27. Orkane dann Gewitter bis 2^h, am 30. Nachts Gewitter.
Bei dem Gewitter am 17. fiel etwas Hagel, auf den Feldern war der Orkan so heftig, dass beladene Heuwagen umgeworfen wurden und erwachsene Menschen eine Strecke von 20 bis 30 Klafter in die Luft gehoben und fortgetragen wurden.
Der Sturm am 21. war von gleicher Richtung und Stärke und machte die Wege des Kreuzberges grundlos.
Bei dem Orkane am 27. ging ein Schall wie bei einem heranziehenden Hagelwetter voraus, endete mit starkem Platzregen, dessen Tropfen nussgross den Boden benetzten.

Wien. Regen am 2. 3. 7. 8. 9. 18. 19. 20. 23. 24. 25. 28. 31., am 7. 3‴32, Gewitter am 7. 12. 21. 28., am 31. Sturm.
Die mittlere Temperatur für Wien im Juli aus 24stündigen Beobachtungen ist 17°50; aus 18^h, 2^h, 10^h 17°12, aus 18^h, 1^h, 8^h 17°78, aus 20^h, 2^h, 8^h 18°78, aus 19^h, 3^h, 11^h 17°29, aus 20^h, 2^h, 10^h 17°53, aus 19^h, 2^h, 9^h 17°73.

Wiener-Neustadt. Regen (seit Aufstellung des Ombrometers am 13.) am 17. 18. 19. 22. 23. 24. 28. 31., am 28. 8‴34.
Am 2. Blitze im S. um 8^h Ab., am 3. um 9^h 30′, am 5. um 10^h im West.
Am 7. von 5^h 30′ bis 6^h Morg. mit Gewitterregen, am 10. Abendroth, am 16. Blitze im W., am 18. um 4^h 30′ N^8.
Am 20. um 4^h Gewitter mit Hagel, dessen Körner einen Durchmesser von 1 bis 2‴ hatten; sie waren äusserlich von einer durchsichtigen Eisrinde überzogen, der Kern aber (3/4 bis 1½ Linien im Durchmesser) war der vielen Blasen wegen weiss und hatte strahlenförmiges Gefüge.
Am 24. um 10^h 30′ Blitze im SW., am 25. dunkles Abendroth, am 26. Abendroth.
Am 28. von 11^h bis 12^h, dann von 1^h bis 2^h und 5^h bis 6^h Ab. Gewitter und Regen, am 28. waren 4 Gewitter.

Wilten. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 9. 10. 12. 13. 16. 17. 21. 22. 23. 28. 31., vom 6. bis 7. 16‴00.
Vom 1. bis 3. ersehnter Regen 8‴55, am 1. um 1^h Gewitter gegen N., um 8^h Ab. Gewittersturm und Regen sehr heftig aus W.
Am 6. von 8^h bis 9^h 30′ erstes sehr starkes Gewitter mit Regen und etwas Hagel mitten durch das Thal, kleinstes Intervall zwischen Blitz und Donner 2 bis 3 Secunden, sehr grosse Blitze, am 10. von 5^h Ab. starke Gewitterregen, sehr starke Luftelektricität.
Am 15. um 10^h Ab. Blitze im S., am 16. von 6^h bis 7^h Ab. schwaches Gewitter und kleiner senkrecht fallender Hagel, starke Blitze und Dnnner im S., um 9^h starke Blitze im O., um Mitternacht Blitze im S., hier mit kurzem Hagel und fernem Donner.
Am 21. von 2^h bis 5^h Morg. Gewitter im S., von 4^h bis 5^h noch Blitze, von 8^h bis 9^h 30′ starkes Gewitter auf den Nordgebirgen, nächster Donner nach 8 Secunden, um 10^h 45′ und 12^h 45′ Gewitter und Gewitterregen bei dem zweiten nördlichen Gebirgszuge, um 2^h 45′ Ab. Gewitter im SW., nächste Explosion nach 8 Secunden; um 7^h Abend Gewitter mit Intervallen von 16, 5, 16, 21, 10, 11, 15 Secunden zwischen Blitz und Donner, um 9^h starke Blitze, besonders im Osten; den ganzen Tag war die Luft-Elektricität sehr stark.
Am 26. um 8^h Ab. erster Blitz und Donner, um 9^h 15′ Blitze im S.
Am 27. um 7^h Ab. ferner Blitz und Donner im SO., 7 bis 18 Secunden Intervall, Nachts Blitze, ebenso am 30., am 31. oft Gewitterregen.

Zavalje. Regen am 3. 4. 9. 23. 24. 31., am 4. 13‴75, am 22. 23. 31. mit Hagel und Gewitter.
Vom 3. um 9^h 30′ Morg. Regen bis 4. um 11^h Morg.
Am 9. von 4^h Morg. bis 2^h Nachmittags Regen, am 22. um 8^h Ab. Gewitter aus N., um 9^h Hagel, am 23. um 4^h Morg. heftiger Regen, dann Gewitter.
Am 31. tagsüber oft Regen und Gewitter.

Störung des Magnetismus am 7., des Luftdruckes am 14., der Temperatur am 28., des Dunstdruckes am 29., der Feuchtigkeit am 16. und 28.
Am 15. und 16. Juli in Wien: Magnetische Declination 12°37′14, horizontale Intensität 2·00900, Inclination 64°11′89.

n wurden seit August in Paierbach von Herrn Ingenieur-Assistenten

Curat Trientl hat sich dieser Mühe freundlichst unterzogen. Gurgl,

erger, Benedictiner-Ordenspriester des Stiftes St. Peter, eingesendet
eeigneten Orte im Stiftsgebäude wurde von dem hochwürdigen Herrn
nasial-Directors Dr. Kottinger und nachmals durch Herrn Professor

obachtungsstation eingerichtet. Herr Ingenieur-Assistent Aichinger

ur und Niederschläge Herr Curat Alois Griesemann.
dieses Jahres Beobachtungen unternommen, welche im Juli auch durch
9^h Ab., Luftdruck und Dunstdruck wurde aus 7^h Früh, 2^h und 9^h Ab.
en. Das Mittel aus diesen 5 Stunden für Neustadt gibt $+18^\circ 074$, für
4 abgezogen $16^\circ 918$ als mittlere Temperatur von W. Neustadt gibt.
von dem k. k. Contumaz-Director Dr. Wieser bereitwilligst über-

(bei B

Veränderungen

Gloggnitz. Die vom k. k. Telegraphenaufseher Herrn Johann Geith im Juli hier begonnenen Beobachtungen wurden seit August in Paierbach von Herrn Ingenieur-Assistenten Anton Pohr fortgesetzt.

Gurgl. Seit April beginnen hier täglich dreistündige Beobachtungen (um 18^h, 2^h, 10^h). Se. Hochwürden Herr Curat Trientl hat sich dieser Mühe freundlichst unterzogen. Gurgl, liegt unter 28° 42′ Länge von Ferro, und 46° 52′ Breite.

Salzburg. Von hier werden neuerdings seit Mai vollkommene Beobachtungen durch Herrn P. R. Pogensberger, Benedictiner-Ordenspriester des Stiftes St. Peter, eingesendet welche sämmtlich nach mittlerer Salzburger Zeit ausgeführt werden. Für die Aufstellung der Instrumente an einem geeigneten Orte im Stiftsgebäude wurde von dem hochwürdigen Herrn Abte bestens Sorge getragen, und somit die Fortsetzung der seit 1842 dort regelmässig unter Leitung des Herrn Gymnasial-Directors Dr. Kottinger und nachmals durch Herrn Professor Königsberger ausgeführten vollständigen Beobachtungen wieder gesichert.

Semmering. Auf diesem interessanten Puncte wurde gleichzeitig mit Gloggnitz und Mürzzuschlag eine Beobachtungsstation eingerichtet. Herr Ingenieur-Assistent Aichinger begann auf dem Eisenbahnstationsplatze Semmering seit Juli die Beobachtungen.

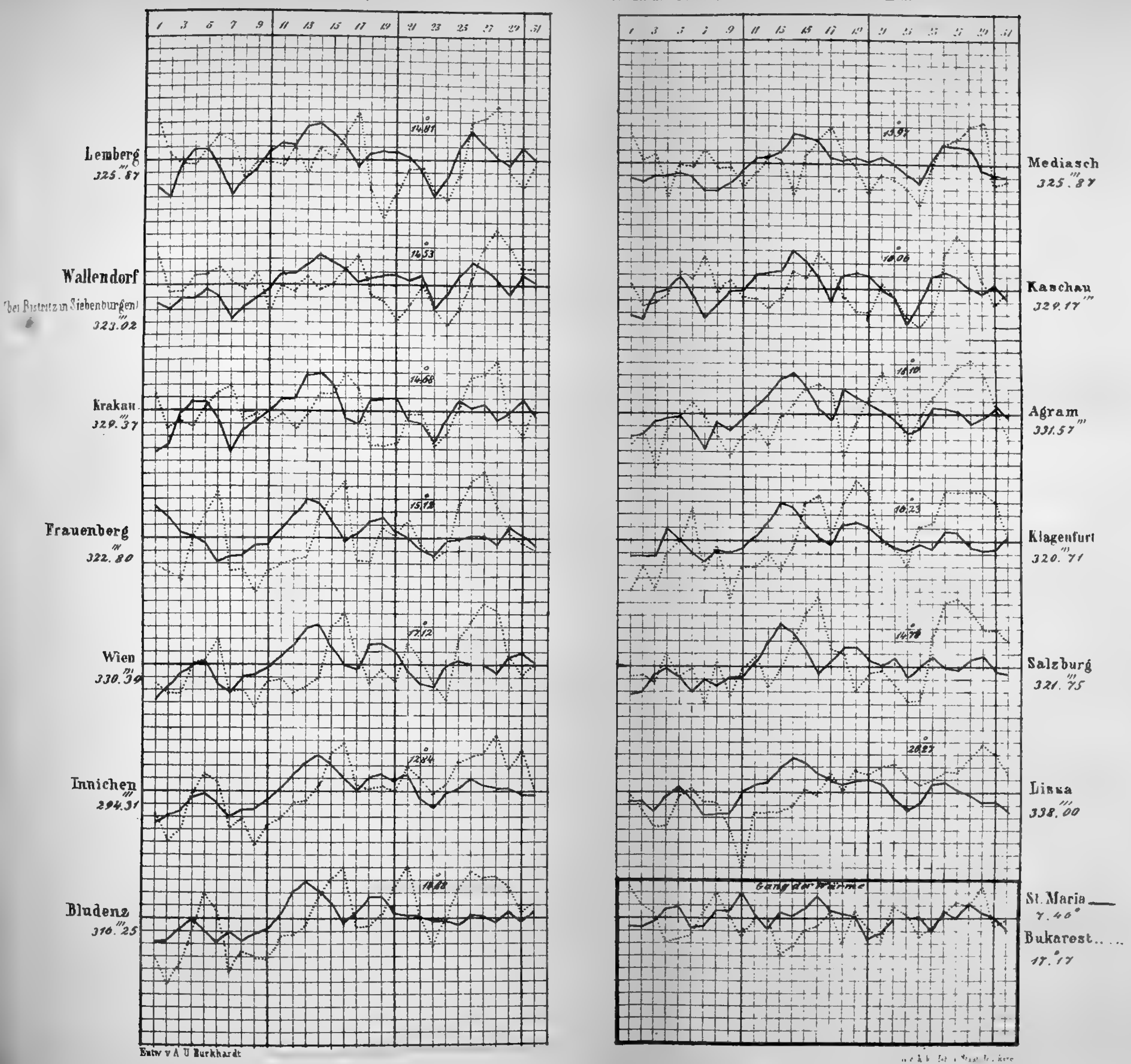
Sulden. An diesem wegen der Nähe grösserer Berge wichtigen Platze beobachtet seit Februar die Temperatur und Niederschläge Herr Curat Alois Griesemann.

Wiener-Neustadt. Hier wurden durch die Güte des k. k. Majors Sonklar von Imstätten seit Juni dieses Jahres Beobachtungen unternommen, welche im Juli auch durch Aufstellung eines Regenmessers vervollständigt wurden. Die Beobachtungsstunden sind 7^h und 10^h Morg., 2^h, 4^h und 10^h Ab., Luftdruck und Dunstdruck wurde aus 7^h Früh, 2^h und 9^h Ab. ohne Correction gerechnet, Temperatur dagegen aus allen 5 Stunden, corrigirt durch gleichzeitige Wiener Beobachtungen. Das Mittel aus diesen 5 Stunden für Neustadt gibt +18°074, für Wien +18°276 aus 3 Stunden (6^h Morg., 2^h und 10^h Ab.) 17°12, daher der Unterschied 1°156, welches von 18°074 abgezogen 16°918 als mittlere Temperatur von W. Neustadt gibt.

Zavalje. Nach Übersetzung des Herrn Dr. Soucha nach Semlin wurden seit März d. J. die Beobachtungen von dem k. k. Contumaz-Director Dr. Wieser bereitwilligst übernommen und fortgesetzt.

Gang der Wärme und des Luftdruckes im Juli 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur, beim Luftdrucke einer Pariser Linie



SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXVII. BAND. II. HEFT.

JAHRGANG 1857. — DECEMBER.

SITZUNG VOM 3. DECEMBER 1857.

Eingesendete Abhandlungen.

Versuche mit einer getheilten Batterie.

Von **K. W. Knochenhauer.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 8. October 1857.)

Als ich unlängst die Beobachtungen bekannt machte, die ich über die Entladung einer in zwei Theile getrennten Batterie angestellt hatte, konnte ich nicht voraussehen, dass eine getheilte Batterie, als Nebenbatterie angewandt, über die bei der Erklärung des Nebenbatteriestroms in Frage kommenden Ansichten einen so umfassenden Aufschluss gewähren und somit zur endlichen Feststellung der Theorie einen durchaus sicheren Ausgangspunkt darbieten würde. Ich habe seitdem, wie ich dies gleich vom Anfang an beabsichtigt hatte, diese Versuche mit wahrem Vergnügen durchgeführt und dieselben auch, als es nothwendig wurde, auf den Ladungsstrom ausgedehnt. Sind nun gleich diese Versuche erst in den Beobachtungen mit dem Luftthermometer vollendet und bleibt es übrig, die Spannungsverhältnisse noch genauer mit dem Funkenmesser zu ermitteln, so bin ich doch überzeugt, dass durch die bisher erlangten Thatsachen auch andere zu der festen Ansicht gelangen werden, dass eine Erklärung derselben nur möglich ist, wenn man mit Übergehung der alten bisher gültigen Theorie die zuerst von Faraday aufgestellte neue Theorie auch auf die elektrischen Strömungen ausdehnt, die ausser dem Kreise seiner speciellen Untersuchungen lagen. Doch ich erlaube mir zuvörderst die Versuche selbst vorzulegen. — Da die Beobachtungen beim Ladungs- und Nebenbatteriestrom den Drath des einen

Theils der Batterie sehr lang zu machen geboten, damit alle Erscheinungen klar hervorträten, so habe ich noch einige Reihen über den Entladungsstrom angestellt, die ich zuerst im Anschluss an die bereits publicirten Beobachtungen mittheilen werde.

I. Die getheilte Batterie im Entladungsstrom.

Die Batterie, welche vom Conductor unmittelbar ihre Ladung erhielt, war in die beiden ziemlich gleichen Theile, in $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$, zerlegt und war ganz in der Weise aufgestellt, wie ich es bereits angegeben habe. Die beiden Batteriedräthe enthielten im Normalstand 5′ *K* und *P*, darauf kam der Auslader (1′) und an diesen schloss sich der Stamm, der aus 9′ *K* und *P* bestand und überdies um 35′ verlängert werden konnte. Der Batteriedrath von $F_2 + F_3$ wurde nach und nach durch Kupferdrath *K* verlängert.

Nr. 1. Stamm = 10′ K + P.				Nr. 2. Stamm = 45′ K + P.			
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—[1]	8·5	8·2	—	—	8·0	7·7	—
0	6·0	5·6	20·7	0	5·1	4·8	18·2
8′	4·8	7·1	19·8	8′	4·7	5·1	17·9
16′	4·2	9·2	18·4	16′	4·4	5·6	17·6
24′	5·2	8·6	17·2	24′	4·1	6·1	17·4
32′	5·7	8·6	16·3	32′	4·0	6·4	17·1
40′	6·4	8·6	15·8	40′	3·8	6·6	16·8
56′	6·6	8·0	15·0	56′	3·7	7·0	15·9
90′	7·3	7·5	14·5	90′	4·1	7·4	14·8
90′	offen	6·9	—				
128′	7·6	6·9	13·9				
128′	offen	6·4	—				
148′	7·9	6·5	13·5				
148′	offen	6·0	—				
188′	8·2	5·8	13·1				
188′	offen	5·5	—				

Wie ich bereits erörtert habe, werden diese Erscheinungen durch die Forderung nach dem Gleichgewicht in der Spannung auf dem

[1]) Mit dem Strich bezeichne ich, dass beide Batteriedräthe in der Normallänge waren, oder, wenn es angegeben wird, einen constanten Zusatz enthielten es wurde der Batteriedrath des einen Theils ausgelöst und der andere Theil allein geladen und entladen; die hierdurch entwickelte Wärme geben die in die Columnen eingetragenen Zahlen an.

Schliessungsdrath bedingt. Von beiden Theilen der Batterie aus findet ein unmittelbares Gleichgewicht nur statt, wenn beide Batteriedräthe gleich lang sind; dann hat der Stamm die vierfache Wärme von der auf jedem Batteriedrath. Wird darauf der Drath von $F_2 + F_3$ verlängert, so erlangt an der Vereinigungsstelle $F_1 + F_4$ eine im Verhältniss zu $F_2 + F_3$ um desto grössere Spannung, je kürzer der Stamm ist. Die Ausgleichung verlangt, dass die Spannung an dem Vereinigungspunkte der Batteriedräthe sich irgendwie zwischen die höhere und die niedere einstellt; dadurch erhält der Drath von $F_1 + F_4$ ein stärkeres, der von $F_2 + F_3$ ein schwächeres Gefäll, und somit sinkt die Wärme in jenem und steigt in diesem. Daneben macht sich aber ein anderer Einfluss geltend, indem die stärkere Spannung die schwächere aufstaut und mehr oder weniger zum Stillstand bringt, so dass der Strom von $F_2 + F_3$ nach dem von $F_1 + F_4$ abfliesst; dies zeigt sich in der Wärme des Stamms, die nach und nach immer mehr in die Summe der Erwärmungen in beiden Batteriedräthen übergeht. Wenn diese Wärme sogar etwas kleiner ausfällt, so kann es einestheils in der ebenfalls umgeänderten Spannung des Stammes liegen, anderntheils darin gesucht werden, dass hier die Zweige im Instrumente eine etwas zu grosse Wärme angeben. Bei dem kurzen Stamme findet eine durchgreifendere Aufstauung fast schon von einem Zusatz von 56′ an statt; bei dem um 35′ verlängerten dagegen, wo an der Vereinigungsstelle der Unterschied der Spannungen kleiner ist, auch mit der Verlängerung des zu $F_2 + F_3$ gehörigen Drathes die Spannung von diesem Batterietheil aus nicht zu sehr heruntersinkt, hat selbst bei 90′ Zusatz die Aufstauung noch keinen zu bedeutenden Grad erreicht. Ein geringer Einfluss der veränderten Spannung bleibt indess selbst bei den grösseren Zusätzen in $F_2 + F_3$ auch in der ersten Reihe noch bemerkbar, indem die Erwärmung in $F_1 + F_4$ um etwas kleiner und in $F_2 + F_3$ um etwas grösser ist, als wenn jeder Batterietheil sich einzeln entladet. — Um den in dem Späteren zu beachtenden Einfluss festzustellen, welchen ein stärkerer Widerstand in dem einen oder dem anderen Batteriedrath ausübt, wählte ich die 32 Zoll lange Platinspirale *P.B.* Dies gab die folgenden vier Reihen:

Nr. 3. Nr. 4.

PB in $F_2 + F_3$.

Stamm = 10′ $K + P$.				Stamm = 45′ $K + P$.			
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm.	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	8·5	3·2	—	—	7·8	3·6	—
0	3·6	3·6	14·1	0	4·0	4·0	13·6
8′	3·3	4·5	13·0	8′	3·5	3·7	13·0
16′	3·6	4·7	11·4	16′	3·4	4·1	12·7
24′	3·7	4·6	10·5	24′	3·3	4·2	12·2
32′	4·3	4·6	9·8	32′	3·1	4·3	11·8
40′	5·2	4·5	9·6	40′	3·1	4·5	11·2
56′	6·2	4·0	10·0	56′	3·0	5·4	10·4
90′	7·0	3·1	10·0	90′	3·5	5·8	9·3
90′	offen	3·0	—	—	—	—	—

Nr. 5. Nr. 6.

PB in $F_1 + F_4$.

Stamm = 10′ $K + P$.				Stamm = 45′ $K + P$.			
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm.	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	3·9	8·0	—	—	0·7	7·6	—
0	4·2	4·0	14·0	0	4·0	3·1	14·1
8′	3·6	5·3	15·1	8′	3·7	3·7	13·9
16′	3·1	6·8	15·0	16′	3·5	4·0	13·8
24′	2·7	7·1	14·8	24′	3·4	4·4	13·7
32′	2·6	7·4	14·2	32′	3·2	4·7	13·7
40′	2·7	7·8	13·6	40′	2·9	5·2	13·5
56′	2·9	7·8	12·9	56′	2·8	5·6	13·2
90′	3·1	7·8	11·5	90′	2·7	6·4	12·7

Ist $P B$ in dem Drath von $F_2 + F_3$, so stellt sie, da sie eine äquivalente Länge von 4 bis 6′ K haben mag, die von $F_2 + F_3$ ausgehende Spannung an dem Vereinigungspunkte noch etwas niedriger, und dadurch wird die Aufstauung noch mehr begünstigt. Ihr Einfluss ist indess gerade nicht beträchtlich; bei unverändertem Stamm zeigt sich der entschiedenere Einfluss der Aufstauung erst von 40′, bei dem um 35′ verlängerten Stamm erst von 90′ Zusatz an, und in beiden Reihen macht sich dabei das durch die ungleiche Länge der Batteriedräthe veränderte Spannungsverhältniss an der Vereinigungsstelle fast noch ebenso merklich als in den Reihen Nr. 1 und 2. Wenn die Spirale $P B$ in den Drath $F_1 + F_4$ eingeschoben wird, so erniedrigt sie die von hier aus kommende hohe Spannung, und sie wirkt somit nur günstig, um die Veränderung der Wärme in den beiden Batteriedräthen deutlicher hervortreten zu lassen.

Noch lag mir die Erörterung eines Punktes nahe, den ich früher übersehen hatte. Sind beide Batterietheile nicht gleich gross, sondern z. B. im Verhältniss von 1:2, so kann die Frage aufgeworfen werden, ob unmittelbares Gleichgewicht an der Vereinigungsstelle beider Batteriedräthe vorhanden ist, wenn beide gleich lang sind, oder wenn sie im Verhältniss von 2:1 stehen. Geht man nämlich ohne weiteres von der Thatsache aus, dass von Batterien, die gleich stark geladen werden, die freie Spannung auf dem Schliessungsbogen in derselben Weise von der innern nach der äussern Belegung abnimmt, so dürfte man das erforderte Gleichgewicht voraussetzen, wenn beide Batteriedräthe gleich lang sind; erwägt man dagegen, dass bei der Übertragung der Gliederung vom Hauptdrath auf den Nebendrath einer geschlossenen Nebenbatterie es einen Unterschied macht, ob die Hauptbatterie aus mehr oder weniger Flaschen zusammengesetzt ist, und dass die übertragene Länge im umgekehrten Verhältnisse zur Flaschenzahl steht, so dürfte das Gleichgewicht unmittelbar hergestellt werden, wenn die Längen der Batteriedräthe sich umgekehrt wie die Zahl der Flaschen in beiden Theilen verhalten. Zur Entscheidung der Frage wurden die Theile der Batterie aus F_2 und aus $F_1 + F_4$ zusammengesetzt, wobei der letzte Theil nicht ganz das doppelte vom ersten ausmacht. Es wurde zuerst der Drath von $F_1 + F_4$ um 8′, und der von F_2 ebenfalls um 8′, dann um 24′ verlängert, also den Batteriedräthen die Länge von 15′5 und 16′ oder 32′ gegeben (½′ und 1′ auf den Drath in den Flaschen gerechnet); darauf wurde der Drath von $F_1 + F_4$ um 16′ verlängert und der von F_2 ebenfalls um 16′, dann um 40′, also die Längen auf 23′5 und auf 24′ und 48′ gebracht. Entsprechen gleich die Längen 32′ und 48′ nicht ganz genau dem Grössenverhältniss von F_2 zu $F_1 + F_4$, das nach meinen früheren Angaben (Beiträge p. 5) wie 1:2·89 ist und musste hierdurch die Wärme von F_2 im Verhältniss zu $F_1 + F_4$ etwas zu gross werden, so dürften die Beobachtungen doch vollkommen zur Entscheidung der vorliegenden Frage genügen. Der Versuch gab, als P im Stamme entfernt war:

Nr. 7.

Zusatz in $F_1 + F_4$	$F_1 + F_4$	Zusatz in F_2	F_2
8′	16·1	8′	2·9
8′	13·9	24′	4·2
16′	15·0	16′	2·4
16′	12·9	40′	4·0

Da bei unmittelbarem Gleichgewicht der Spannung die Wärme n beiden Batteriedräthen wie 1:3·5 sein muss, wobei 3·5 wegen der im Verhältniss zu langen Dräthe noch etwas herunter geht, so folgt ohne weiteres, dass ungleiche Batterietheile zur Herstellung der unmittelbaren Spannungsgleichheit Dräthe von einer zu ihrer Grösse umgekehrt proportionalen Länge verlangen.

II. Die getheilte Batterie im Ladungsstrome.

a) $(A)+(B) — F_1+F_4;\ F_2+F_3$.

Die Batterie, welche vom Conductor aus geladen wurde, bestand aus den beiden Flaschenpaaren (A) und (B), die zusammen den Batterietheilen F_1+F_4 und F_2+F_3 an Stärke ungefähr gleich sind. Von dem Innern der Batterie aus ging ein Kupferdrath von $2^1/_2{}'$ Länge bis zum Auslader (zu 1′ gerechnet), und daran schlossen sich wieder 2′; am Ende derselben entsprangen zwei Dräthe, die einzeln zu den innern Belegungen der gut isolirten Batterietheile F_1+F_4 und F_2+F_3 führten; von den von einander getrennten äussern Belegungen gingen wieder einzeln zwei Dräthe aus, die von neuem sich zum Stamm vereinigten, der in $6^1/_2{}'$ oder über andern weiter eingefügten Kupferdrath zur Aussenseite der Batterie $(A)+(B)$ zurückführte. Jeder Batteriedrath der Theile F_1+F_4 und F_2+F_3 bestand (ungerechnet des Drathes in den Flaschen) aus 5′ $K+P$, war also 7′ lang; der Drath von F_2+F_3 konnte überdies nach und nach durch Kupferdrath verlängert werden. Wurde $(A)+(B)$ geladen, so ging der Strom bei der Entladung über die in constanter Entfernung bleibenden Kugeln des Ausladers den Stamm entlang, theilte sich dann zur Ladung beider Batterietheile auf die beiden Dräthe und lud diese Batterie; die hierdurch an den äussern Belegungen frei gewordene positive Elektricität ging zuerst wieder einzeln durch die Batteriedräthe und vereinigte sich dann im Stamm, um zu der nicht isolirten äussern Belegung von $(A)+(B)$ zu gelangen. Ich beobachtete die Wärme theils nur in den Batteriedräthen, wobei der Stamm ganz aus Kupferdrath bestand, theils ersetzte ich in diesem 2′K durch $P+0{,}6\,K$ und beobachtete dann auch den im Stamm vereinigten Strom. Natürlich wurden nach jeder Beobachtung die beiden Batterietheile vollkommen entladen. Als beide Batteriedräthe zuerst die Normallänge hatten und dann der von F_2+F_3 nach und nach durch einen Zusatz

an Kupferdrath verlängert wurde, ergaben sich mit verschieden langen Stämmen folgende Beobachtungen.

Nr. 8.

Zusatz in F_2+F_3	Stamm = 14′ K.		Stamm = 12′6 K + P.		
	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
— [1]	12·2	—	7·6	—	—
0′	6·2	6·0	3·2	3·0	13·0
8′	3·5	12·0	2·5	7·4	10·0
16′	8·2	8·5	6·0	6·2	7·7
24′	10·2	7·0	6·5	5·5	7·4
32′	10·6	5·6	7·4	4·5	7·5
40′	10·9	5·0	7·6	4·0	7·8
56′	12·0	4·2	8·0	3·6	7·9
90′	12·2	4·0	8·0	3·0	7·9

Nr. 9.

Zusatz in F_2+F_3	Stamm = 32′ K.		Stamm = 30′6 K + P.		
	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	10·5	—	6·7	—	—
0′	5·7	5·5	2·9	2·8	11·6
8′	3·5	7·5	2·0	4·0	11·0
16′	2·2	9·6	1·8	5·6	10·0
24′	2·4	9·9	2·6	7·0	8·8
32′	4·5	9·2	3·8	6·7	7·2
40′	6·5	8·2	4·8	6·5	6·5
56′	8·1	7·0	6·0	5·5	6·5
90′	9·9	5·0	6·7	4·1	6·5

Nr. 10.

Zusatz in F_2+F_3	Stamm = 49′ K.		Stamm = 47′6 K + P.		
	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	10·0	—	6·6	—	—
0′	5·2	5·0	3·1	2·9	11·8
8′	4·0	6·0	2·6	3·5	11·5
16′	3·0	7·2	1·7	4·8	10·5
24′	2·0	9·0	1·6	5·5	10·0
32′	2·0	9·0	1·9	5·7	9·0
40′	3·5	9·0	3·0	6·4	8·0
56′	6·0	8·2	4·6	6·5	6·8
90′	8·2	5·9	6·0	4·6	6·2

[1]) Es wurde hier nur die Ladungswärme von F_1+F_4 beobachtet, wenn der Drath von F_2+F_3 ausgelöst war; die Beobachtung in F_2+F_3 allein würde eine nur etwas kleinere Zahl ergeben haben.

Nr. 11.

Zusatz in F_2+F_3	Stamm = 67′ K.		Stamm = 65′6 K + P.		
	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—′	9·2		6·3		—
0′	4·7	4·5	2·7	2·5	10·8
8′	4·0	5·5	2·2	3·2	10·5
16′	3·3	6·0	1·8	3·7	10·0
24′	2·4	6·6	1·4	4·3	9·5
32′	2·2	7·2	1·2	4·8	9·0
40′	2·4	8·0	1·6	5·2	8·6
56′	3·2	8·5	3·0	5·9	7·0
90′	5·7	7·1	4·7	5·1	5·9

Diese Reihen bieten zunächst auffallende Zahlen dar, indem sie den jetzt allgemein gültigen, auf Grundlage der Versuche von Dove über die Beobachtungen hinaus ausgedehnten Satz von der Gleichheit des Entladungs- und Ladungsstroms umstossen oder vielmehr auf den Umfang der von Dove mitgetheilten Thatsachen beschränken. Gehen wir die Reihen übersichtlich durch, so finden wir, dass bei 0 Zusatz oder bei gleich langen Batteriedräthen die Wärme in beiden gleich gross ist (denn wenn in F_2+F_3 eine kleinere Zahl entsteht, so liegt dies an der im Vergleich zu F_1+F_4 etwas kleineren Grösse dieses Batterietheils), und die Wärme im Stamm ist davon die vierfache. Mit der Verlängerung des Draths in F_2+F_3 wird, ohne dass hierauf der veränderte Widerstand im Stamm einen Einfluss ausübte, die Wärme in F_1+F_4 geringer und fällt schneller oder langsamer, je nachdem der Stamm kürzer oder länger ist; hierauf erhebt sie sich wieder und erlangt bei gehörig langem Zusatzdrath in F_2+F_3 endlich eine Grenze, wo sie der Wärme gleich ist (oder sie um weniges übersteigt), welche bei der Ladung von F_1+F_4 allein hervorgeht. Ich habe mich durch sehr lange Zusatzdräthe überzeugt, dass dieser Grenzwerth niemals überschritten wird. In dem Drath von F_2+F_3 steigt die Wärme zuerst und zwar ebenfalls schneller oder langsamer, je nachdem der Stamm kürzer oder länger ist, sie wächst noch, wenn schon die Wärme in F_1+F_4 ihr Minimum überschritten hat; bei noch grösserem Zusatz nimmt sie darauf nach und nach ab und scheint bis gegen 0 herunterzugehen. Indem in der angegebenen Weise die Wärme in F_2+F_3 herunter und die in F_1+F_4 heraufgeht, erlangen beide Batteriedräthe wiederum wie bei 0 Zusatz gleiche Wärme; dies geschieht je nach der Länge des Stamms bei einem

kleinern oder grössern Zusatz; auch auf diesen Ort übt der veränderte Widerstand im Stamm keinen Einfluss aus. Die Wärme im Stamm endlich, die, wie schon angeführt wurde, bei gleich langen Batteriedräthen das Vierfache von der Wärme in den einzelnen Dräthen beträgt, sinkt allmählich zurück und erreicht ihren kleinsten Werth, wenn beide Batteriedräthe zum zweiten Male gleiche Wärme zeigen (oder vielleicht etwas später); von diesem Minimum erhebt sie sich nur wenig und ihre Grenze ist, dass sie gleich oder sehr wenig kleiner als die Wärme im Drathe von $F_1 + F_4$ ausfällt. Bei dem Stamm = 69′ ist augenscheinlich die Reihe am Ende nicht weit genug fortgesetzt worden. Sieht man von der kleinen Differenz ab, die bei sehr bedeutendem Zusatz zwischen $F_1 + F_4$ und dem Stamm hervortritt, so ist die Wärme im letztern nie kleiner, als die in jedem einzelnen Batteriedrath erzeugte; sie wird, wie bemerkt, am Ende erst der in $F_1 + F_4$ gleich.

Dass diese Thatsachen nicht aus der jetzt bestehenden alten Theorie erklärt werden können, ist an sich einleuchtend; denn wenn diese Theorie in der Art der elektrischen Strömung keinen andern Unterschied kennt, als den Unterschied der Quantität der strömenden Elektricität und der Zeitdauer, in welcher sie fortströmt, wenn hier aber die Quantität unverändert bleibt und von der veränderten Zeitdauer, die durch den Widerstand im Stamm bedingt wird, keine Änderung in den Erscheinungen entsteht, so ist sicher nicht abzusehen, warum der von $(A) + (B)$ kommende Strom die immer auf dieselbe Weise in ihren Zuleitungsdräthen bleibenden Batterietheile $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$ auf verschiedene Weise laden oder vielmehr in ihren Dräthen verschiedene Wärme erregen soll, je nachdem man den Stamm kürzer oder länger macht. Ich halte es in der That für unmöglich, hier bei diesen neuen Thatsachen auf die alte Theorie irgendwie Rücksicht zu nehmen und überlasse es daher Anderen, ihre Rechte, wenn sie deren wirklich hat, selbst geltend zu machen.

Um den Weg zur Erklärung anzubahnen (denn eine strengere Ausführung muss noch zurückgestellt werden, bis die Beobachtungen der Spannungen mittelst des Funkenmessers vorliegen), weise ich auf meine bereits vor zehn Jahren in Pogg. Ann. Bd. 71, p. 343 mitgetheilten Beobachtungen hin, nach denen von der Batterie, welche geladen wird, eine Gegenspannung gegen die sich entladende Batterie ausgeht. Sind beide Batterien einander gleich, wie hier $(A) + (B)$

gleich ist mit jedem Batterietheil $F_1 + F_4$ oder $F_2 + F_3$, so geht von der zu ladenden Batterie über den Schliessungsdrath eine Spannung von gleicher Stärke aus, als wie sie die sich entladende Batterie auf demselben erzeugt; nimmt also bei der letztern die Spannungsdifferenz zwischen zwei Punkten des Schliessungsdrathes von der innern und äussern Belegung abgerechnet je mit der Grösse des Abstandes ab, so findet dasselbe von der Batterie aus, welche geladen wird, in demselben Verhältniss statt; die Spannungsdifferenz ist somit am kleinsten, wenn diejenigen Stellen des Schliessungsdrathes auf einander bezogen werden, welche in der Summe gleich weit von den Belegungen beider Batterien abliegen; geht man von hier aus der sich entladenden Batterie oder ebenso der die Ladung empfangenden in gleichem Betrage näher, so steigt die Spannungsdifferenz in gleicher Weise und erreicht ihren grössten und den gleichen Werth unmittelbar zwischen den beiden Belegungen der einen oder der andern Batterie. Diese Doppelspannung ist also von der Art, als ob nicht nur die vom Conductor geladene Batterie sich über den ganzen Schliessungsdrath entlüde, sondern als ob auch die Batterie, welche erst die Ladung empfängt, in gleicher Stärke wie jene sich ebenfalls über den ganzen Schliessungsdrath entlüde. Wenden wir dies auf unsern Fall an, so ist der constant bleibende Drath von $F_1 + F_4$ so kurz genommen, dass er bei sämmtlichen von mir gewählten Längen des Stammes diesem nicht gleich kommt; es geht also, wenn nur $F_1 + F_4$ da wäre, die hervortretende Spannung sowohl von $(A) + (B)$ als von $F_1 + F_4$ aus auf dem Schliessungsdrath abwärts, und der kleinste Werth der Spannungsdifferenzen liegt zwischen Stellen, die über die Vereinigungspunkte beider Batteriedräthe auf den Stamm hin hinausfallen. Ist nun der Drath von $F_2 + F_3$ ebenso lang als der von $F_1 + F_4$, so liegt der kleinste Werth der Spannungsdifferenzen von diesem Batterietheil aus zwischen denselben Stellen des Stammes, wo ihn $F_1 + F_4$ hinsetzt; es findet also unmittelbares Gleichgewicht in der Spannung statt und der Verlauf der ganzen Ladung ist ebenso, als wenn beide Theile der Batterie unmittelbar mit einander verbunden wären; jede Batterie erhält die Hälfte des Ladungsstromes, somit ist im Stamm die vierfache Wärme von der in jedem Batteriedrathe einzeln. Ich bemerke nebenbei, dass dieses Verhältniss hier streng hervortritt, so dass die etwas abweichenden Angaben im Entladungsstrom doch nicht füglich aus der Construction des Luftthermometers

abgeleitet werden können, sondern mit irgend einem andern Umstande zusammenhängen müssen. — Wird hierauf der Drath in $F_2 + F_3$ verlängert, so rückt, wenn dieser Batterietheil allein wäre, die Stelle [1]) der kleinsten Spannungsdifferenz oder die Stelle, bis wohin die Spannung von $F_2 + F_3$ aus auf den Schliessungsdrath abfällt, den Punkten, wo die Batteriedräthe sich vereinigen, immer näher. Es besteht somit bei dem Zusammenwirken beider Theile der Batterie das Gleichgewicht in der Spannung nicht mehr, und wir haben jetzt ganz den ähnlichen Fall wie beim Entladungsstrom; die kleinste Spannungsdifferenz rückt näher an $F_1 + F_4$ und weiter von $F_2 + F_3$; dort wird das Gefäll vergrössert, hier verkleinert, und sonach entwickelt sich dort weniger, hier mehr Wärme; auch der Stamm fügt sich in die veränderten Verhältnisse und die Wärme auf ihm nimmt ab, wenn anders nicht, worüber wir bei der noch unklaren Einsicht in die elektrischen Schwingungsverhältnisse nicht sogleich entscheiden können, die Schwingungen bei ungleichen Längen der Dräthe ungleichartig werden und deshalb nicht so in einander greifen wie vollkommen mit einander correspondirende Ströme. Nun tritt aber hier mit weiterer Verlängerung des Drathes in $F_2 + F_3$ der neue Fall ein, dass dieser Drath zunächst die Länge des Stammes erreicht und sie dann überschreitet; hierdurch kommt die Stelle der kleinsten Spannungsdifferenz immer weiter auf den Batteriedrath hinauf, und die von $(A) + (B)$ abfallende Spannung müsste demnach auf den Drath von $F_2 + F_3$ übergreifen. Allein die abfallende Spannung von $F_1 + F_4$ gestattet dies nicht, da sie unmöglich weiter als bis an die Vereinigungspunkte der beiden Batteriedräthe zurückgedrängt werden kann, wenn anders sie sich selbst bis dahin verschieben lässt; es muss also jetzt eine ganz andere Vertheilung der Spannungen eintreten. Um hierbei, soweit es bis jetzt bei unserm noch durchaus ungenügenden Verständniss über das Wesen der Elektricität möglich ist, meine Ansichten so klar als möglich auszudrücken, so will ich, wenngleich ich dadurch von dem zunächst vorliegenden Gegenstande etwas abschweife, zur näheren Erläuterung der Ausdrücke bemerken, dass ich auf einem Drath die

---

[1]) Des bequemern Ausdrucks wegen gebrauche ich oft zur Ortsbezeichnung der kleinsten Spannungsdifferenz den Singular, obschon immer zwei Stellen des Schliessungsbogens auf einander bezogen werden, deren Lage durch die Summe ihrer Abstände von der inneren und äusseren Belegung bestimmt wird.

Gliederung (Kette) und die Spannung unterscheide. Die Gliederung allein gibt noch keine Schwingung oder einen Strom mit Wärme, sondern sie muss dazu erst gespannt werden. Ein Schliessungsbogen z. B., durch welchen ein Strom geht, erregt auf jedem ihm genäherten Drath eine Gliederung; soll diese gespannt werden und somit ein Strom entstehen, so muss man entweder die Enden des Drathes mit einander verbinden oder sie durch eine eingeschobene Batterie schliessen. Jede geladene Batterie nun, die mit einem ununterbrochenen Schliessungsbogen versehen ist, überträgt auf diesen zuerst die Gliederung, dann entsteht die Spannung und damit die Schwingungen, die so lange anhalten, bis die Kraft der geladenen Batterie erschöpft ist. Schaltet man darauf in den Schliessungsbogen eine neue Batterie ein, so entsteht gleichfalls eine Gliederung, die Spannung tritt aber nur mittelst einer Gegenspannung von Seiten der eingeschalteten Batterie ein; die Gegenspannung ist also von der aus der geladenen Batterie entstehenden Spannung bedingt, aber umgekehrt ist auch die Spannung nur möglich, sofern die Gegenspannung hervortritt. Beide, Spannung und Gegenspannung, gehen durch den ganzen Schliessungsbogen hindurch, allein da beide nach den Batterien zu aufsteigen, so kann die Untersuchung mit dem Funkenmesser nur diese aufsteigenden Spannungen nachweisen, indem sie zeigt, wie von beiden Batterien aus die Spannungsdifferenz zwischen je zwei Stellen von der äussern und innern Belegung abgerechnet nach und nach abnimmt, bis sie in gleichem Abstand von beiden einander gleichen Batterien am kleinsten wird. Da also diese auf- oder, von den Batterien aus gerechnet, absteigenden Spannungen allein am Funkenmesser hervortreten, so pflege ich sie auch wohl freie Spannung zu nennen. Gehen wir jetzt auf unsern Fall zurück und fassen die soeben genannte freie Spannung ins Auge, so wird, wie bemerkt wurde, die kleinste Spannung von $F_1 + F_4$ aus, sofern dieser Batterietheil allein da wäre, noch auf dem Stamm, die von $F_2 + F_3$ dagegen, wenn der Zusatz eine gewisse Länge erreicht, und wiederum dieser Batterietheil allein da wäre, schon auf dem Batteriedrathe liegen. Dass unter diesen Umständen kein Gleichgewicht in der Spannung bestehen kann, ist an sich klar. Die Vertheilung wird sich jetzt so stellen müssen, dass zwar die Stelle der kleinsten Spannung nach $F_1 + F_4$ etwas zurückgedrängt wird, dass aber zugleich die von $F_1 + F_4$ abfallende Spannung auch auf den Batteriedrath $F_2 + F_3$ herauftritt, und dieser nun die Gegen-

spannung von diesem Batterietheil entgegentritt. Die Versuche allein können entscheiden, wann diese neue Vertheilung der Spannungen eintritt, denn es ist dazu keineswegs nothwendig, dass der Drath von $F_2 + F_3$ schon die Länge erreiche, welche die kleinste Spannung gerade auf die Vereinigungspunkte der Batteriedräthe setzen würde; nur so viel ist klar, dass gerade da, wo die neue Vertheilung eintritt, die Wärme in $F_1 + F_4$ ihr Minimum erlangt, da offenbar, je mehr die Länge des Zusatzes in $F_2 + F_3$ den Übertritt der Spannung begünstigt, die freie Gegenspannung von $F_1 + F_4$ auch mehr und mehr wieder nach der Stelle des Stammes vorrücken wird, wo sie enden würde, wenn der andere Batterietheil gar nicht vorhanden wäre, und dass mit diesem Vorschreiten auch die Wärme in $F_1 + F_4$ wiederum wächst. Auch das lässt sich bis jetzt nicht im Voraus bestimmen, wie weit bei verlängertem Drath in $F_2 + F_3$ die hiervon ausgehende Gegenspannung auf die Spannung im Stamm und auf die im Drath $F_1 + F_4$ einen Einfluss ausübt, wie weit also die Schwingungen in $F_2 + F_3$ auf die Schwingungen und die daraus entspringende Wärme in den beiden andern Dräthen einen direkten Einfluss ausüben; darüber können bis jetzt ebenfalls nur die Beobachtungen einen Aufschluss gewähren.

Dass die vorgetragene Ansicht im Allgemeinen richtig ist, dies lässt sich ganz einfach durch einige Versuche nachweisen. Macht man nämlich die constante Länge des Drathes in $F_1 + F_4$ grösser, so sind zwei Fälle möglich; entweder ist die Verlängerung der Art, dass der Batteriedrath länger als der Stamm ist und dann liegt die Stelle, bis wohin die Gegenspannung von $F_1 + F_4$ herabgeht, auf dem Batteriedrath, oder man lässt die Verlängerung nur so weit gehen, dass die genannte Stelle immer noch wie bisher auf den Stamm fällt. In dem ersten Falle greift die ladende Batterie, wenn der Drath in $F_2 + F_3$ auch mindestens länger als der Stamm ist, über die Verbindungsstelle beider Batteriedräthe hinaus, und es bleibt ihr, wie gross auch der Zusatz in $F_2 + F_3$ sei, der unmittelbare Zusammenhang mit beiden Batterietheilen frei, wodurch die Wärme im Stamm immer grösser als die in jedem Drath einzeln ausfallen muss. In dem andern Fall dagegen müssen die Erscheinungen dieselben bleiben wie in den vorher besprochenen Reihen, sofern man die neuen Reihen erst von den gleich langen Batteriedräthen ab betrachtet. Zu dem ersten Fall gebe ich folgende Beobachtungen:

Nr. 12.
Stamm = 12'6 $K+P$.
Zusatz in $F_1+F_4=16' K$.

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	7·2	—	—
0	6·7	5·6	7·6
8′	4·5	6·2	9·0
16′	3·2	3·0	12·2
24′	6·0	2·2	11·0
32′	6·8	2·2	9·8
40′	7·0	2·2	9·4
56′	7·3	2·5	8·7
90′	7·7	2·5	8·5

Nr. 13.
Stamm = 30'6 $K+P$.
Zusatz in $F_1+F_4=40' K$.

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	6·0	—	—
0	7·0	4·8	7·0
8′	6·4	5·0	7·0
16′	5·7	5·2	7·0
24′	5·0	5·5	7·5
32′	3·0	5.2	10·0
40′	3·0	2·6	11·4
56′	6·0	2·1	9·2
90′	6·7	1·8	8·1

Bei 16′ und 40′ Zusatz in F_2+F_3 sind beide Dräthe gleich lang, daher ist das unmittelbare Gleichgewicht in der Spannung vorhanden und der Stamm hat die vierfache Wärme von der in jedem Drathe einzeln. Von hier ab würde mit Verlängerung des Drathes in F_2+F_3 die Spannung von $(A)+(B)$ von den Vereinigungspunkten nach F_1+F_4 zu kleiner als nach F_2+F_3 zu sein, und der Unterschied würde bei grösserem Zusatz immer bedeutender werden; zur Ausgleichung steigt also die Spannung nach F_1+F_4 weiter aufwärts und verringert somit das Gefäll auf diesem Drath, nach F_2+F_3 dagegen wird sie geringer und vergrössert umgekehrt das von F_2+F_3 kommende Gefäll; es entsteht also in F_1+F_4 eine grössere, in F_2+F_3 eine kleinere Wärme. Die letztere scheint nur bis zu einer bestimmten Grenze abzunehmen, denn die beiden letzten etwas grössern Zahlen in Nr. 12 dürften sich wohl aus irgend einem andern Umstande erklären. Die Wärme im Stamm ist, wie vorauszusehen war, durchgehends grösser als in F_1+F_4. Die beiden ersten Zahlenpaare in Nr. 12 erklären sich so: bei 0 Zusatz greift die Spannung von F_2+F_3 noch auf den Stamm über, wodurch der um 16′ verlängerte Drath in F_1+F_4 nach dem Frühern mehr Wärme hat als der andere; bei 8′ Zusatz ist die Spannung von F_2+F_3 ebenfalls schon auf den Drath zurückgetreten, aber um weniger als bei F_1+F_4, es ist also hier umgekehrt die Wärme in diesem Drath kleiner als in jenem. In Nr. 13 haben wir bis 16′ Zusatz die frühern Verhältnisse, von 24′ ab die hier vorliegenden, wo die von $(A)+(B)$ abfallende Spannung auf beide Dräthe heraufsteigt, doch so, dass sie wie bei 8′ Zusatz in Nr. 12 auf F_2+F_3 weniger heraufkommt. — Für den zweiten Fall gebe ich:

Nr. 14.
Stamm = 30'6 $K+P$.
Zusatz in $F_1+F_4 = 16'$ K.

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	6·6	—	—
0	5·7	1·4	9·7
8′	5·0	1·5	10·5
16′	2·8	2·6	11·0
24′	2·2	4·1	10·2
32′	3·3	5·5	7·5
40′	5·0	4.8	6·9
56′	6·8	4·2	6·7
90′	6·9	3·0	6·7

Nr. 15.
Stamm = 47'6 $K+P$.
Zusatz in $F_1+F_4 = 16'$ K.

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	6·2	—	—
0	4·8	1·6	10·2
8′	4·0	2·0	10·6
16′	2.8	2·6	10·9
24′	2·2	3·4	10·2
32′	1·8	4·9	9·3
40′	2·4	5·3	8·2
56′	4·3	5·8	6·2
90′	6·0	4·2	6·0

Hier finden wir von 16′ Zusatz in F_2+F_3 ab genau die frühern Verhältnisse und für die geringern Zusätze dieselben nur umgekehrten Reihen.

Es lag mir noch ob, die bisher besprochenen Hauptpunkte genauer durch Beobachtungen festzustellen, da die Reihen zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden und nicht alle denselben Grad der Ganauigkeit erreichten, weil bisweilen kleine Störungen durch die ungünstigere Witterung herbeigeführt wurden. — Für die Gleichheit der Wärme im Stamm und in F_1+F_4 bei hinreichend langem Zusatze in F_2+F_3 dient:

Nr. 16.

	Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
Stamm = 12·6 $K+P$	—	7·5		
	90′	8·0	3·7	8·0
„ = 30·6 $K+P$	—	6·9		
	90′	7·1	4·	7·0
„ = 47·6 $K+P$	—	6·5		
	90′	6·2	4·9	6·0
„ = 67·6 $K+P$	—	6·2		
	90′	4·6	5·5	6·0

Die letzte Beobachtung verlangt, wie schon bemerkt wurde, einen grössern Zusatz als 90′. — Da nach diesen Beobachtungen die Wärmeentwicklung in $(A)+(B)$ und F_1+F_4 zuletzt so erfolgt, als wären diese beiden Batterien allein vorhanden, so lässt sich daraus schliessen, dass die Gegenspannung von F_2+F_3 bei langen Zusatzdräthen wenig oder gar nicht auf die beiden andern Dräthe zurück-

wirkt, und dass somit der Zusammenhang dieses Batterietheils mit dem andern auf eine auffallende Weise gelockert ist.

Um die Stelle der kleinsten Wärme in $F_1 + F_4$, dessen constanter Drath kürzer als der Stamm ist, genauer festzusetzen, stellte ich noch folgende Beobachtungen an:

Nr. 17.

Stamm $= 14'$ *K.*		Stamm $= 32'$ *K.*		Z. in $F_1 + F_4 = 16'$ *K*		Stamm $= 49'$ *K.*	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$
0'	6·6	8'	3·3	16'	5·5	20'	2·5
4'	3·0	12'	2·5	20'	3·6	24'	2·1
8'	4·0	16'	2·1	24'	2·9	28'	2·2
		20'	2·6	28'	3·2	32'	2·4

Stamm $= 67'$ *K.*

		Zusatz in $F_1 + F_4 = 40'$ *K.*	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$
24'	2·3	24'	6·9
28'	2·0	32'	5·5
32'	1·9	40'	4·0
36'	2·0	48'	2·6
40'	2·1	56'	2·5
		64'	3·5

Vergleicht man die beiden Reihen bei Stamm $= 32'$ und $= 67'$, wo einmal der Drath von $F_1 + F_4$ in seiner Normallänge, dann um $16'$ oder $40'$ verlängert war, so rückt durch diese Verlängerung die Stelle des Minimums um $8'$ oder $20'$ vor, also um die Hälfte von den eingefügten $16'$ oder $40'$. Setzen wir demnach zur kürzern Bezeichnung die Länge des Batteriedraths von $F_1 + F_4 = a'$, des von $F_2 + F_3 = a''$ und die Länge des Stammes $= b$, so ist

$$\text{bei } b = 14' \quad a'' - \frac{a'}{2} = 8'$$

$$\text{„ } b = 32' \quad a'' - \frac{v'}{2} = 20'$$

$$\text{„ } b = 49' \quad a'' - \frac{a'}{2} = 30'$$

$$\text{„ } b = 67' \quad a'' - \frac{a'}{2} = 36'.$$

Die Werthe von $a'' - \frac{a'}{2}$ liegen zwischen $^2/_3$ b und $^1/_2$ b. Das nicht ganz feste Verhältniss dieser Werthe zu der Länge des Stammes, ferner der Umstand, dass die neue Vertheilungsweise der Spannungen schon früher beginnt, als bis a'' die Länge von b erreicht hat, endlich die Thatsache, dass a'' auch von a' abhängig ist, dass also die weiter nach dem Batterietheil zurückstehende Gegenspannung gar leicht von der andern verdrängt wird, welche weiter an die ladende Batterie herangeht, alles dies zeigt eine gewisse Schwäche der Gegenspannung an, die wir auch in den spätern Beobachtungen deutlich erkennen werden.

Die Stelle, wo in $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$ die Wärme wiederum gleich wird, bestimmen folgende Beobachtungen noch näher:

Nr. 18.

$F_1 + F_4$ unverändert.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm = 49′ K. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	= 47′6 K + P. $F_1 + F_4$	$F_3 + F_4$
64′	6·2	7·3	4·8	5·8
72′	6·9	6·7	5·4	5·4
80′	7·4	6·0	—	—
$F_1 + F_4$ um 16′ verlängert.				
64′	6·6	6·7	5·1	5·2
72′	7·4	6·5	5·7	4·9

$F_1 + F_4$ unverändert.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm = 67′ K. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	= 65′6 K + P. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
90′	5·7	6·9	—	—
98′	6·2	6·2	4·5	4·7
$F_1 + F_4$ um 40′ verlängert.				
72′	5·0	6·2	—	—
80′	5·6	5·9	4·4	4·8

Indem mit Verlängerung des Drathes in $F_1 + F_4$ um 16′ der erforderliche Zusatz in $F_2 + F_3$ um 8′, und bei 40′ Verlängerung etwa um 18′ kleiner wird, so haben wir für die Stelle der gleichen Wärme unter Beibehaltung der eingeführten Bezeichnungen

$$\text{bei } b = 14' \quad a'' + \frac{a'}{2} = 28'$$
$$\text{„ } b = 32' \quad a'' + \frac{a}{2} = 59'$$
$$\text{„ } b = 49' \quad a'' + \frac{a'}{2} = 83'$$
$$\text{„ } b = 67' \quad a'' + \frac{a'}{2} = 109'$$

also $a'' + \frac{a'}{2}$ zwischen $^3/_2$ b und $2b$ liegend. Hier ist es abermals beachtenswerth, dass bei den längeren Stämmen die Werthe von $a'' + \frac{a'}{2}$ im Verhältniss zu b heruntersinken, was ebenfalls darauf hindeutet, dass die Gegenspannung in $F_2 + F_3$ leicht ihre Kraft verliert und somit nicht mehr im Stande ist, die Wärme hinreichend zu heben, um die Stelle der gleichen Wärme weiter hinauszurücken.

Ich untersuchte hierauf die Wirkung, welche die Platinspirale *P.B* auf den Ladungsstrom ausübt, indem ich sie einmal in $F_1 + F_4$, dann in $F_2 + F_3$ einfügte.

	Nr. 19. Stamm = 14′ *K*.				Nr. 20. Stamm = 49′ *K*.			
	P. B. in $F_1 + F_4$		*P. B.* in $F_2 + F_3$		*P. B.* in $F_1 + F_4$		*P. B.* in $F_2 + F_3$	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
—	4·0	—	12·0	—	3·4	—	10·0	—
0	3·5	3·5	3·8	3·5	3·0	2·7	3·0	2·8
8′	1·5	10·0	5·0	3·7	2·7	4·0	2·4	3·3
16′	2·7	7·7	7·7	2·8	2·0	5·4	1·6	4·0
24′	3·0	6·0	9·2	2·5	1·5	6·7	1·7	4·0
32′	3·7	4·7	10·2	2·2	1·2	8·0	2·0	4·1
40′	3·7	4·0	11·0	2·0	1·2	8·2	2·6	4·0
56′	4·0	3·2	11·5	1·7	1·8	7·5	4·3	3·5
90′	4·0	2·2	12·0	1·3	2·9	5·1	7·2	2·6

Nr. 21. Stamm = 12′6 *K* + *P*.

	P. B. in $F_1 + F_4$.			*P. B.* in $F_2 + F_3$.		
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	3·7	—	—	7·7	—	—
0	2·7	2·4	8·7	2·2	2·2	9·0
8′	1·7	6·2	9·7	4·0	3·0	6·0
16′	2·5	5·5	6·7	6·0	2·5	5·7
24′	2·7	4·6	5·2	6·8	2·1	6·2
32′	3·2	4·0	4·5	7·2	2·0	6·5
40′	3·5	3·5	4·2	7·5	1·9	6·7
56′	3·5	2·7	4·0	7·7	1·7	7·1
90′	3·6	2·7	3·7	8·0	1·5	7·5

Nr. 22.

Stamm = 30'6 $K + P$.

Zusatz in $F_2 + F_3$	P. B. in $F_1 + F_4$.			P. B. in $F_2 + F_3$.		
	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	3·5			6·7		
0	2·2	1·6	8·2	2·1	2·2	8·3
8'	1·5	3·0	9·0	1·4	2·6	7·0
16'	1·2	3·7	9·0	1·6	3·2	5·5
24'	1·0	5·2	8·4	2·1	3·0	4·7
32'	1·3	5·8	6·8	3·5	2·9	4·0
40'	1·8	5·8	5·4	4·4	2·8	4·0
56'	2·4	4·5	4·5	5·3	2·6	4·6
90'	3·0	3·0	4·0	6·4	1·8	5·4

Die Einwirkung der Platinspirale ist durchaus abweichend von der beim Entladungsstrom gefundenen; während sich dort die Einwirkung auf alle Theile erstreckte und das gegenseitige Verhältniss der Ströme nur wenig veränderte, sind die jetzigen Reihen nach ihrem Verlaufe mit den frühern kaum vergleichbar; die Stellen, wo $F_1 + F_4$ seine kleinste Wärme und wo $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$ gleiche Wärme erlangen, sind gänzlich verschoben. Etwa bis dahin, wo der Drath in $F_2 + F_3$ länger als der Stamm wird, nimmt man noch die Einwirkung von *P B* auf alle drei Erwärmungen wahr; dann macht sich aber der Batteriedrath, welcher von *P B* frei ist, immer mehr von dem hemmenden Einfluss unabhängig (denn wenn die Zahlen auch etwas kleiner sind, so kommt ein grosser Theil der producirten Wärme auf *P B*, was bei der Constanz der gesammten Wärme nicht ohne Einfluss bleiben kann), während der Stamm von der Stelle ab, wo die frühern Reihen in beiden Dräthen gleiche Wärme angeben, sich immer enger an $F_1 + F_4$ anschliesst und mit ihm zusammenfällt. So zeigt sich auch hier wieder, dass der Zusammenhang zwischen den beiden Batterietheilen ein lockerer ist, und dass am Ende der Reihen $F_1 + F_4$ und $(A) + (B)$ fast allein in Wechselwirkung mit einander bleiben, während die Gegenspannung in $F_2 + F_3$ nur diesen Drath allein dominirt. Da die Spirale die Spannungsverhältnisse nur wenig ändert und allein die Schwingungen da hemmt, wo sich der Widerstand findet, so sind, wenn $F_2 + F_3$ frei ist, die Schwingungen in diesem Drathe fast ebenso lebhaft, als wenn die Spirale gar nicht

vorhanden wäre. Zur sichern Feststellung der Zahlen am Ende der Reihen dienen noch folgende Beobachtungen:

Nr. 23.

Länge des Stamms	Zusatz in $F_2 + F_3$	P. B. in $F_1 + F_4$.			P. B. in $F_2 + F_3$.		
		$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
12'6 $K + P$	—	3·5			7·6		
	90'	3·7	2·4	4·0	7·6	1·4	7·4
30'6 $K + P$	—	3·2			6·8		
	90'	3·1	3·5	3·8	6·4	1·7	5·5

$$b\,(A) + (B) - F_1\,;\,F_2.$$

Während die Hauptbatterie unverändert blieb, wurden die Theile der Batterie, welche die Ladung empfing, auf die einzelnen Flaschen F_1 und F_2 reducirt, wo F_2 freilich von Kraft etwas grösser als F_1 ist.

Nr. 24.

Zusatz in F_2	Stamm = 14' K.		Stamm = 12'6 K + P.		
	F_1	F_2	F_1	F_2	Stamm
—	6·8	7·4	4·4	4·6	—
0	4·2	5·4	2·3	2·5	9·4
8'	2·1	7·4	1·1	5·2	8·1
16'	3·0	7·0	2·0	4·4	6·5
24'	4·2	6·7	2·9	4·2	5·8
32'	5·2	5·9	3·4	4·0	5·5
40'	5·5	5·3	4·0	3·8	5·1
56'	6·0	5·0	4·1	3·0	5·0
90'	6·8	3·5	4·2	2·5	5·0

Die Reihe hat einen ähnlichen Verlauf wie die frühern, nur ist bei 90' Zusatz die Wärme im Stamm etwas grösser als in F_1, was wir später überall finden werden, wo F_1 der doppelt so grossen Hauptbatterie gegenübersteht. Um die Stellen für das Minimum in F_1 und für gleiche Wärme in F_1 und F_2 näher zu bestimmen, wurden noch die folgenden Beobachtungen angestellt.

Nr. 25.

Stamm $=14'$ *K*. Zusatz in $F_1 = 16'$ *K*.			Stamm $= 14'$*K*.		Stamm $=32'$ *K*.	
Zusatz in F_2	F_1	F_2	Zusatz in F_2	F_1	Zusatz in F_2	F_1
32'	5·1	4·9	0	3·8	8'	2·1
			4'	2·5	16'	1·5
Stamm $=32'$ *K*.			8'	1·8	20'	1·5
			12'	2·3	24'	1·5
82'	4·2	4·4	16'	2·8	28'	1·5
90'	4·5	4·2			32'	1·5
					40'	2·1

Die Stelle der kleinsten Wärme in F_1 bestimmt

$$\text{bei } b = 14' \qquad a'' - \frac{a'}{2} = 13'$$

$$\text{„ } b = 32' \qquad a'' - \frac{a'}{2} = 28'$$

also $a'' - \frac{a'}{2}$ nahe $= b$. Für die Gleichheit der Wärme ist

$$\text{bei } b = 14' \qquad a'' + \frac{a'}{2} = 51'$$

$$\text{„ } b = 32' \qquad a'' + \frac{a'}{2} = 96'$$

also $a'' + \frac{a'}{2}$ zwischen $4b$ und $3b$.

c) (*A*) — $F_1 + F_4$; $F_2 + F_3$.

Als die ladende Batterie auf das einzelne Flaschenpaar (*A*) gestellt war, dagegen die Theile der andern Batterie aus $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$ bestanden, ergab sich:

Nr. 26.

Stamm $= 49'$ *K*.			Stamm $= 47'6$ *K*$+$*P*.		
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	6·0	—	4·0	—	—
0	2·7	2·5	1·7	1·5	6·5
8'	1·5	3·9	0·9	2·3	5·4
16'	1·0	5·5	0·6	3·5	4·0
24'	2·1	6·0	1·6	4·3	3·6
32'	3·8	5·2	3·0	4·0	3·2
36'	4·1	4·8	3·5	3·8	3·2
40'	4·7	4·2	3·9	3·4	3·2
56'	6·0	3·2	4·5	2·5	4·0
90'	6·2	2·0	4·5	1·8	4·2

und als nähere Erläuterung:

Nr. 27.

Stamm = 67′ *K.*			Stamm = 32′ *K.*			Stamm = 32′ *K.*	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$
52′	4·0	4·4	16′	3·0	6·4	0′	3·9
56′	4·3	4·2	20′	4·5	5·5	4′	1·9
60′	4·5	4·0	24′	5·0	4·8	8′	1·1
						12′	1·9
Zus. i. $F_1 + F_4 = 16'$ *K.*			Stamm 49′ *K.*			Stamm = 49′ *K.*	
40′	3·1	4·3	32′	3·5	5·5	8′	1·8
44′	3·6	4·0	36′	4·2	4·7	12′	1·4
48′	4·1	3·8	40′	4·9	4·3	16′	1·2
						20′	1·9
						Z. i. $F_1 + F_4 = 16'$ *K*	
						16′	3·0
						20′	2·0
						24′	2·6

In Nr. 26 richtet sich bei 90′ Zusatz die Wärme im Stamm wieder nach der Wärme in $F_1 + F_4$. Für das Minimum der Wärme in diesem Drath ist

$$\text{bei } b = 32' \qquad a'' - \frac{a'}{2} = 12'$$

$$\text{„ } b = 49' \qquad a'' - \frac{a'}{2} = 18'$$

also $a'' - \frac{a'}{2}$ etwa $= \frac{1}{3}\, b$. Für die gleiche Wärme in beiden Batteriedräthen gilt

$$\text{bei } b = 32' \qquad a'' + \frac{a'}{2} = 34'$$

$$\text{„ } b = 49' \qquad a'' + \frac{a'}{2} = 49'$$

$$\text{„ } b = 67' \qquad a'' + \frac{a'}{2} = 69'$$

also $a'' + \frac{a'}{2} = b$. Es wird sicher auffallen, dass gerade diese Reihe so übereinstimmende und so einfach von b abhängige Werthe liefert, während ein viel grösseres Schwanken in den früheren Reihen sichtbar war. Ich glaube diese Thatsache ebenfalls aus dem Umstand herleiten zu dürfen, dass eine Gegenspannung im Allgemeinen weniger Kraft als eine ursprüngliche, das Glas der Flaschen durchdringend ergreifende Spannung besitzt. Hier sind die Batterietheile, welche

die Ladung empfangen, grösser als die ladende Batterie, und desshalb kann sich die Gegenspannung leichter in der ihr zukommenden ganzen Stärke äussern als in den übrigen Reihen, wo das Verhältniss ungünstiger war. Sehen wir also nach den von uns gefundenen Anzeichen die Annahme einer gewissen Schwäche der Gegenspannung als begründet an und folgen wir dem Satze, dass für die Spannungsverhältnisse die äquivalenten Längen der Schliessungsdräthe, sowie es sonst beim Nebenbatteriestrom und in allen übrigen Verhältnissen üblich ist, umgekehrt nach der Grösse der Batterien gerechnet werden müssen, so werden wir für die Stelle der kleinsten Wärme im Batterietheil mit constantem Drath und für die Stelle der gleichen Wärme in beiden Batteriedräthen die folgenden Formeln als die eigentlich giltigen ansetzen dürfen:

1) $(A) \quad - F_1 + F_4 \ ; \ F_2 + F_3 : a'' - \frac{a'}{2} = \frac{b}{3} \qquad a'' + \frac{a'}{2} = b$

2) $(A) + (B) - F_1 + F_4 \ ; \ F_2 + F_3 : a'' - \frac{a'}{2} = \frac{2}{3} b \ ; \ a'' + \frac{a'}{2} = 2b$

3) $(A) + (B) - \quad F_1 \quad ; \quad F_2 \quad : a'' - \frac{a'}{2} = \frac{4}{3} b \ ; \ a'' + \frac{a'}{2} = 4b.$

d) $(A) + (B)$ oder $(A) - F_1 \ ; \ F_3 + F_3$.

Übergehend auf ungleiche Theile in der die Ladung empfangenden Batterie liess ich zuerst den Theil, dessen Drath constant und kürzer ist als der Stamm, aus F_1 und den andern, dessen Drath verlängert wird, aus $F_2 + F_3$ bestehen. Meine Versuche hierüber sind:

Nr. 28 $(A) + (B)$ als ladende Batterie.

	Stamm = 14' K.		Stamm = 12'6 $K + P$.		
Zusatz in $F_2 + F_3$	F_1	$F_2 + F_3$	F_1	$F_1 + F_3$	Stamm
—	7·2	—	4·4	7·4	—
0	1·5	11·4	0·6	6·1	10·4
8'	2·1	11·6	1·6	6·2	8·0
16'	4·2	10·4	2·9	6·5	7·3
24'	5·0	9·2	3·6	6·3	6·9
32'	5·7	8·4	3·8	6·1	6·6
40'	6·0	7·5	4·1	5·8	6·1
56'	6·6	6·8	4·5	5·3	6·1
90'	7·2	5·5	4·9	4·4	6·1

(*A*) als ladende Batterie.

Nr. 29.

Stamm = 32′ *K*.

Zusatz in F_2+F_3	F_1	F_2+F_3
—	4·4	6·5
0	0·8	4·5
8′	0·2	5·2
16′	1·1	6·4
24′	1·7	6·5
32′	2·6	5·2
40′	3·0	4·7
56′	4·0	4·0
90′	4·5	3·2

Stamm = 32′ *K*. Zus. in F_1 = 16′ *K*.

Zusatz in F_2+F_3	F_1	F_2+F_3
—	4·2	—
0	2·4	2·1
8′	0·6	6·0
16′	1·6	6·3
24′	2·7	5·2
32′	3·4	4·3
40′	4·0	3·8
56′	4·4	3·1
90′	4·4	2·0

Nr. 30.

Stamm = 14′ *K*.

Zusatz in F_2+F_3	F_1	F_2+F_3
0	0·5	7·0
8′	3·2	6·2
16′	4·8	4·9
24′	5·0	4·0

Stamm = 49′ *K*.

Zusatz in F_2+F_3	F_1	F_2+F_3
82′	3·4	3·5
90′	3·5	3·3

Die Bestimmung des Ortes der kleinsten Wärme in F_1 wurde hier aufgegeben. In Betreff der Stelle, wo Gleichheit der Wärme eintritt, war ich anfänglich bedenklich, ob ich die Stelle wählen sollte, wo die Wärme in beiden Batteriedräthen gleich ist, oder die, wo F_2+F_3 die doppelte Wärme von F_1 hat. Allein für die erstere Ansicht sprach die Beobachtung, dass der Stamm gerade wie früher die kleinste Wärme erlangt, wenn beide Dräthe gleiche Wärme haben, was übrigens später beim Nebenbatteriestrom noch bestimmter hervortreten wird, gegen die andere Ansicht sprach, dass bei äquivalent gleichen Dräthen in F_1 und F_2+F_3 sich die Wärme wie 1 : 4 und im Stamm : 9 verhält, so dass das Wärmeverhältniss 1 : 2 gar keine Bedeutung hat. Es war nämlich als (*A*) + (*B*) die Ladung gab:

Nr. 31.

	Zusatz in F_1	F_1	Zusatz in F_2+F_3	F_2+F_3	Stamm
Stamm = 30·6 *K*+*P*	16′	1·3	4′	3·9	9·9
„ = 65·6 *K*+*P*	16′	0·8	4′	4·0	8·7
„ = 30·6 *K*+*P*	16′	1·0	6′	4·3	9·7
„ = 65·6 *K*+*P*	16′	1·0	6′	4·0	8·8
„ = 30·6 *K*+*P*	40′	1·0	16′	4·1	9·4
„ = 65·6 *K*+*P*	40′	0·9	16′	3·6	8·4

Nr. 29 lehrt, dass mit einem Zusatz von 16′ in F_1 die Stelle der gleichen Wärme ebenfalls um 16′ zurückgeht; somit erhalten wir, wenn (*A*) die ladende Batterie ist:

bei $b = 14'$ $a'' + a' = 31'$
„ $b = 32'$ $a'' + a' = 70'$
„ $b = 49'$ $a'' + a' = 100'$;

dies gibt $a'' + a' = 2\,b$, einen Werth, der ohne Rücksicht auf $F_2 + F_3$ allein von den beiden Batterien (A) und F_1 abhängig ist. Freilich kommt bei $(A) + (B)$ als ladender Batterie $a'' + a'$ nicht auf $4\,b$, sondern bei $b = 14'$ mit ungehemmtem Stamm auf $70'$ und mit gehemmtem etwa auf $86'$ zu stehen; allein ich möchte schon um des Frühern willen vermuthen, dass auch hier der Batterietheil F_1 in der Gegenspannung zurückbleibt. Übrigens lege ich auf die Gleichung $a'' + a' = 2\,b$ kein besonderes Gewicht, da das Folgende zu deutlich zeigt, dass bei ungleich getheilter Batterie es völlig unmöglich ist, die vorhandenen Gesetze klar zu erkennen; die Gegenspannungen treten hier offenbar nicht in der Stärke hervor, welche man ihnen nach den Beobachtungen mit einer einfachen Ladungsbatterie eigentlich beilegen müsste. — Bei $90'$ Zusatz ist die Wärme im Stamm grösser als in F_1, wie dies schon oben gefunden wurde.

e) $(A) + (B)$ oder $(A) - F_1 + F_4$; F_2.

Mit der Theilung der Ladungsbatterie in $F_1 + F_4$ und F_2 liegen folgende Beobachtungen vor:

$(A) + (B)$ als ladende Batterie.

Nr. 32.

Stamm = $12'6$ $K + P$.

Zusatz in F_2	$F_1 + F_4$	F_2	Stamm.
—	7·7		
0	6·0	1·0	11·2
8′	4·7	2·0	11·7
16′	3·7	4·7	9·0
24′	5·1	5·0	7·5
32′	6·5	4·0	7·0
40′	7·2	3·2	7·2
56′	8·0	2·7	7·5
90′	8·0	2·2	7·7

Nr. 33.

Stamm = $32'$ K.

in $F_1 + F_4$ unverändert.			in $F_1 + F_4$ Zusatz v. 16′.		
Zusatz in F_2	$F_1 + F_4$	F_2	Zusatz in F_2	$F_1 + F_4$	F_2
—	10·4		—	10·0	
0	8·1	1·5	0	9·8	1·2
8′	6·6	3·5	8′	9·5	0·9
16′	5·1	4·4	16′	9·2	1·0
24′	4·1	5·0	24′	8·5	1·1
32′	3·1	5·7	32′	7·7	1·5
40′	3·7	6·2	40′	5·0	3·1
48′	4·8	6·0	44′	4·1	4·7
56′	6·0	5·7	48′	4·0	5·4
90′	6·8	5·1	52′	5·3	5·5
			56′	6·0	4·9
			90′	9·0	3·0

(A) als ladende Batterie.

Nr. 34.

Stamm = 14′ *K*.			Stamm = 49′ *K*.			Stamm = 67′ *K*.		
Zusatz in F_2	F_1+F_4	F_2	Zusatz in F_2	F_1+F_4	F_2	Zusatz in F_2	F_1+F_4	F_2
0	7·5	0·5	40′	2·3	4·0	64′	3·0	3·8
8′	3·7	3·7	48′	3·5	3·5	68′	3·5	3·4
16′	7·0	2·0	56′	4·8	3·0	72′	3·7	3·2

Ich habe auch die Reihe 33 vollständig ausgeführt, weil hier die Wärme in F_1+F_4 und F_2 zweimal einander gleich wird, einmal, wo die Zahlen in F_1+F_4 noch sinken, dann wo sie wieder zu steigen beginnen; die letztere Stelle ist diejenige, welche dem frühern entspricht und auf welche allein zu achten ist. Bei 16′ Zusatz in F_1+F_4 rückt die Stelle etwa nur 4′ zurück, also gerade umgekehrt wie bei der Theilung der Batterie in F_1 und F_2+F_3; dort ging sie doppelt so weit zurück als bei gleichen Theilen, jetzt nur halb so weit. Man bemerkt, wenn (A) die ladende Batterie bildet, dass $a''+\frac{a'}{4}$ ziemlich nahe $=b$ ist, und ebenso bei $(A)+(B)$, dass dieser Werth sich ungefähr auf $2b$ stellt, dass also, wie vorher, die Ortsbestimmung nur von F_1+F_4 und von der ladenden Batterie abhängen dürfte. — Bei den grössern Zusätzen ist die Wärme im Stamm der in F_1+F_4 wiederum gleich.

f) $(A)+(B)$ oder $(A) - F_1;\, F_2+F_3+F_4$

und umgekehrt

$F_2 + \ldots$ zu $F_2+F_3+F_4;\, F_1$.

Für die Theilung der Ladungsbatterie in eine und in drei Flaschen kann ich folgende Beobachtungen mittheilen.

$(A)+(B)$ als ladende Batterie.

Nr. 35. Stamm = 12′6 *K*+*P*.				Nr. 36. Stamm = 12′6 *K*+*P*.			
Zusatz in $F_2+F_3+F_4$	F_1	$F_2+F_3+F_4$	Stamm	Zusatz in F_1	$F_2+F_3+F_4$	F_1	Stamm
—	4·5	9·2		—	9·2	4·5	
0	0·4	8·5	10·8	0	8·5	0·3	10·9
8′	1·7	9·2	8·9	8′	7·5	0·5	11·5
16′	3·3	8·5	7·5	16′	5·4	1·5	12·0
24′	3·8	7·8	7·2	24′	5·4	3·5	10·1
32′	4·0	7·3	7·1	32′	8·0	2·8	8·7
40′	4·2	6·9	7·0	40′	8·7	2·1	8·5
56′	4·8	6·3	7·0	56′	9·1	1·5	8·8
90′	4·8	5·5	6·9	90′	9·2	1·1	8·9

(*A*) als ladende Batterie.

Nr. 37.

Stamm = 14′ *K*.			Stamm = 32′ *K*.		
Zusatz in $F_2+F_3+F_4$	F_1	$F_2+F_3+F_4$	Zusatz in $F_2+F_3+F_4$	F_1	$F_2+F_3+F_4$
0	0·5	8·8	24′	2·8	6·8
8′	4·0	6·6	40′	3·9	5·1
16′	5·1	5·5	56′	4·4	4·6
24′	5·3	5·0	64′	4·6	4·4
32′	5·5	4·3			
43′	5·5	3·0			

Nur bei (*A*) als ladender Batterie scheint sich das vorher angenommene Gesetz zu bewähren, dass der Ort der gleichen Wärme allein durch die ladende Batterie und den Batterietheil mit constantem Drath bedingt werde; die andern Reihen gehen weit über diese Bestimmung hinaus, ja in Nr. 36 vermag sich die Wärme in F_1 gar nicht mehr zu erheben, um die in dem Drath der drei Flaschen enthaltene Grösse zu erreichen. Lägen nicht die frühern Reihen vor, welche die nach und nach hervortretenden Abweichungen von den Gesetzen nachweisen, so würde man glauben können, dass hier bei der Ladung gar keine festen Gesetze vorhanden wären.

g) $(A)+(B) - F_1+F_4\,;\Sigma$.

Da es mir zur Vergleichung des Ladungsstromes mit dem Nebenbatteriestrom wichtig war, noch einige Reihen mit ungleich getheilter Batterie zu erhalten, so liess ich den einen Theil aus F_1+F_4 bestehen und setzte im andern zu F_2+F_3 noch vier neue Flaschen hinzu, welchen so vergrösserten Theil ich mit Σ bezeichnen werde. Nach einigen erst später angestellten Versuchen erwiesen sich die vier Flaschen den ältern mit *F* bezeichneten ungefähr gleich, so dass also die Theile sich wie 1 : 3 verhielten.

Nr. 38.

	St. = 12′6 *K*+*P*.			St. = 30′6 *K*+*P*.			St. = 47′6 *K*+*P*.		
Zusatz in Σ	F_1+F_4	Σ	St.	F_1+F_4	Σ	St.	F_1+F_3	Σ	St.
—	7·7	11·0	—	7·0	10·4	—	6·6	9·8	—
0	1·9	11·0	11·5	0·4	8·6	12·0	0·4	8·0	12·2
8′	6·7	9·7	8·0	1·7	10·2	9·2	0·5	9·7	10·5
16′	7·7	8·4	8·0	3·9	11·0	8·0	1·9	10·2	8·7
24′	8·0	7·0	8·2	5·2	10·0	7·2	3·1	10·5	7·9
32′	8·5	6·5	8·2	5·7	9·2	6·5	4·2	10·0	7·2
40′	8·5	6·2	8·2	6·2	8·2	6·5	5·0	9·2	6·5
56′	8·5	5·9	8·2	7·2	7·5	6·7	6·3	8·5	6·3
90′	8·4	5·1	8·2	7·2	6·0	6·7	6·6	7·1	6·3

Nr. 39.

	Drath in F_1+F_4 unverändert.				$P.B$ in F_1+F_4 eing.		
	Zus. in E	F_1+F_2	Σ	St.	F_1+F_2	Σ	St.
Stamm $=12\cdot6$ $K+P$	—	7·7			3·5		
	90′	8·3	5·5	8·1	4·0	4·0	4·1
„ $=30\cdot6$ $K+P$	—	7·1			3·3		
	90′	7·7	6·3	7·3	3·7	4·6	4·0
„ $=47\cdot6$ $K+P$	—	6·7			3·1		
	90′	7·1	6·8	6·7	3·3	5·4	3·7

Die Stelle der gleichen Wärme richtet sich im Allgemeinen nach den oben gefundenen Gesetzen, auch ist bei einem Zusatz von 90′ die Wärme im Stamm ungefähr der Wärme in F_1+F_4 gleich, selbst wenn die Platinspirale $P\ B$ in diesen Drath eingeschoben ist.

Wir wollen zum Schluss die Hauptresultate aus den vorstehenden Beobachtungen kurz zusammenfassen.

Trennt man die Ladungsbatterie in zwei Theile und lässt den Drath des einen (ersten) Theils in constanter Länge, die äquivalent kürzer als der Stamm ist, während man den Drath des andern (zweiten) Theils nach und nach durch Kupferdrath verlängert, so findet man:

1. Die Wärme im Drath des ersten Batterietheils sinkt allmählich und steigt dann wieder bis zu dem Grenzwerth, welchen die Ladung dieses Theils allein gibt.

2. Die Wärme im Drath des zweiten Batterietheils wächst zuerst und sinkt dann allmählich immer weiter herab.

3. Der Stamm hat bei äquivalent gleich langen Dräthen beider Batterietheile diejenige Wärme, welche aus der Zusammensetzung beider Ströme folgt; sie sinkt darauf und wird zuletzt der Wärme im ersten Batterietheil gleich, wenn dieser ebenso gross oder grösser als die ladende Batterie ist; sie bleibt grösser, wenn der Batterietheil kleiner ist.

4. Die Stelle der kleinsten Wärme im ersten Batterietheil hängt nicht allein von der Länge des Stammes und dem Grössenverhältniss zwischen den Theilen und der ladenden Batterie, sondern auch von der Länge des constanten Drathes ab. Sind beide Batterietheile einander gleich, so schiebt sich das Minimum um die halbe Länge des constanten Drathes vor.

5. Der Ort, wo beide Batterietheile noch einmal gleiche Wärme erlangen, hängt ebenfalls von der Länge des Stammes, von dem Grössen-

verhältniss des ersten Theils zur ladenden Batterie und von der Länge des constanten Drathes ab. Bei gleich grossen Theilen rückt der Ort um die Hälfte des constanten Drathes zurück, bei der Theilung im Verhältniss von 1 : 2 um die ganze Länge, dagegen beim Verhältniss von 2 : 1 nur um den vierten Theil der Länge. Bei der Theilung im Verhältniss von 1 : 3 oder 3 : 1 war die nähere Bestimmung nicht mit Sicherheit auszuführen. Die Grösse des zweiten Batterietheils scheint auf den Ort der gleichen Wärme keinen Einfluss auszuüben; jeden Falls liegt der Ort an ganz verschiedenen Stellen, wenn bei ungleicher Theilung der Ladungsbatterie die Theile mit einander vertauscht werden.

6. Ein stärkerer Widerstand übt auf die Lage des Ortes der kleinsten Wärme im ersten Theil und ebenso auf die Lage des Ortes der gleichen Wärme einen sehr störenden Einfluss aus.

7. Alle Gesetze treten beim Ladungsstrom nicht scharf hervor. Offenbar sind Ursachen vorhanden, welche die Klarheit der Erscheinungen trüben.

III. Die getheilte Batterie im Nebenbatterie-Strome.

$$a)\ (A)+(B) - F_1+F_4\ ;\ F_2+F_3.$$

Um einen Nebenbatteriestrom zu erhalten, bediente ich mich der beiden an den quadratischen Rahmen ausgespannten 24′ langen Dräthe, die etwa um 1 Zoll auseinander standen. Der eine Drath wurde durch andern Kupferdrath mit der Hauptbatterie $(A)+(B)$ verbunden, so dass der ganze Hauptdrath gewöhnlich die Länge von 35′ oder von 70′ hatte; um ihn indess in einigen Reihen etwas kürzer zu machen, wurden die gespannten 24′ nebst 4'5 durch 35′ als Zweig abgetrennt, wodurch seine Länge nach den frühern Angaben auf 22'2 zurückging. Die zweiten 24′ wurden im Stamm um 4′ K oder 2'6 $K+P$ verlängert, und dann gerade wie beim Ladungsstrom mittelst zweier einzelnen Batteriedräthe von je 5′ $K+P$ normaler Länge durch die beiden Theile der Nebenbatterie, zunächst durch F_1+F_4 und F_2+F_3, geschlossen; der Drath des letzten Theils wurde wieder durch einen Zusatz von Kupferdrath nach und nach verlängert. Die ganze Einrichtung des Apparates wird nach den Angaben beim Ladungsstrom auch ohne Zeichnung deutlich sein.

Nr. 40.

Hauptdrath = 22′2.

Stamm des Nbdr. = 28′ *K*.			Stamm des Nbdr. = 26′6 *K* + *P*.		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
— [1]	12·0	—	9·2	—	—
0	2·1	2·0	1·6	1·5	6·2
8′	0·9	2·5	1·1	2·2	5·0
16′	0·6	3·7	0·9	3·2	3·2
24′	2·0	4·5	2·2	4·4	2·1
32′	7·2	5·2	6·8	5·1	1·4
40′	12·0	4·7	10·7	4·2	2·6
56′	15·7	2·7	13·2	1·6	5·6
90′	15·5	0·8	12·2	1·0	7·6

Nr. 41.

Hauptdrath = 35′.

Stamm d. Nbdr. = 28′ *K*.			Stamm d. Nbdr. = 26′6 *K* + *P*.		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	17·5	—	12·5	—	—
0	5·7	5·2	3·5	3·2	13·0
8′	3·7	6·2	2·1	4·0	11·2
16′	2·5	7·2	1·4	5·0	9·5
24′	1·5	7·2	1·0	5·2	7·5
32′	1·7	7·2	1·2	5·5	5·6
40′	3·2	7·0	2·5	5·7	3·5
56′	7·2	5·0	6·2	4·0	2·2
90′	12·0	2·7 [2]	10·2	2·0	4·4

Nr. 42.

Hauptdrath = 70′.

Stamm d. Nbdr. = 28′ *K*.			Stamm d. Nbdr. = 26′6 *K* + *P*.		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	4·0	—	3·0	—	—
0	6·7	6·2	3·7	3·6	14·5
8′	6·0	7·7	3·7	4·3	14·7
16′	5·2	8·7	3·1	4·9	14·7
24′	4·5	9·2	2·5	5·5	14·5
32′	3·2	10·0	2·1	6·0	13·7
40′	2·2	9·5	1·5	6·3	11·7
56′	1·2	7·5	0·5	4·7	7·0
90′	1·2	3·0	1·0	2·2	2·0
125′	1·8	1·4	—	—	—

[1] Bei gleichen Theilen der Nebenbatterie wurde nur die Wärme im ersten Theile nach Auslösung des andern beobachtet; der andere gibt unter gleichen Umständen eine etwas kleinere Zahl.

[2] Nach Auslösung des ersten Theiles 1·0.

Diese Reihen haben in mehrfacher Beziehung einen ähnlichen Verlauf wie die Reihen beim Ladungsstrom. Wenn beide Batteriedräthe gleich lang sind, so ist in jedem Theil der Nebenbatterie gleiche Wärme und im Stamm die vierfache davon. Diese Wärme fällt mehr oder weniger stark aus, je nachdem das Verhältniss der Länge des Nebendraths zum Hauptdrath mehr oder weniger dem Verhältniss der Hauptbatterie zur Nebenbatterie entspricht, und wenn ausserdem die Induction durch einen kürzern oder längern Hauptdrath stärker oder schwächer ausfällt. In den obigen Reihen ist die ganze Nebenbatterie doppelt so gross als die Hauptbatterie, daher ist für die Wärmeentwicklung das Verhältniss des Nebendraths zum Hauptdrath wie 1 : 2 am günstigsten, nur gibt der Hauptdrath von 35′ eine stärkere Induction als der 70′ lange. Wenn darauf der Drath in $F_2 + F_3$ verlängert wird, so nimmt die Wärme in $F_1 + F_4$ ab, und erreicht früher oder später ihr Minimum, je nachdem der Hauptdrath kürzer oder länger ist: dann steigt sie wieder und kann selbst grösser als die Wärme werden, welche $F_1 + F_4$ nach Auslösung des andern Batterietheils erlangt, so in Nr. 40 bei 56′ und 90′ Zusatz. Die Zahlen in $F_2 + F_3$ werden allmählich grösser und steigen noch, nachdem im ersten Batterietheil bereits das Minimum der Wärme eingetreten ist; dann sinkt die Wärme zurück und beide Theile erlangen an einer bestimmten Stelle wiederum gleiche Wärme, was je nach der Länge des Hauptdraths bei einem kürzern oder längern Zusatz in $F_2 + F_3$ eintritt. Die Wärme im Stamm nimmt zuerst langsam ab (wenn bei der Verlängerung im Drath $F_2 + F_3$ das Längenverhältniss des Nebendraths zum Hauptdrath sich für die Stärke des Nebenbatteriestroms noch günstiger stellt, so kann sie anfänglich selbst etwas steigen); später geht sie schneller herunter und erlangt ihren kleinsten Werth, wenn die Wärme in beiden Batteriedräthen gleich gross ist, wo sie noch unter die Wärme in diesen Dräthen sinkt; darauf bleibt sie durchweg kleiner als die Erwärmung in $F_1 + F_4$. Lassen wir also zunächst den Ort der kleinsten Wärme im ersten Batterietheil und den Ort der gleichen Wärme unberücksichtigt, so unterscheiden sich diese Reihen von denen beim Ladungsstrom ganz entschieden erstens durch die Wärme in $F_1 + F_4$ bei grösserem Zusatz, und zweitens durch die Wärme im Stamm, die so bedeutend herunter sinkt.

Um für die obigen und die späteren Reihen eine Erklärung anzubahnen, gehe ich wieder auf die Spannungsverhältnisse im Neben-

drath zurück, so weit ich sie in früherer Zeit mit dem Funkenmesser ermittelt habe. Verbindet man erstens die äussere und innere Belegung der Nebenbatterie durch den Funkenmesser, so zeigt sich die Spannungsdifferenz unter sonst constanten Bedingungen verschieden gross, indem sie sich theils nach dem Verhältniss der Flaschenzahl in der Haupt- und Nebenbatterie, theils nach dem Verhältniss des Haupt- und Nebendraths gegen einander richtet. Sind beide Batterien gleich gross, so findet man die grösste Spannungsdifferenz wenn Haupt- und Nebendrath die gleiche Länge haben, sind sie ungleich, so erreicht die Spannung ihr Maximum wenn sich die Längen der Schliessungsdräthe umgekehrt wie die Zahl der gleichen Flaschen in beiden Batterien verhalten. Macht man von der dem Maximum der Spannungsdifferenz entsprechenden Länge den Nebendrath kürzer oder länger, so nimmt in beiden Fällen die Spannung ab. Zweitens wenn man den Funkenmesser bei constant bleibender Länge des Nebendraths, der übrigens dem Maximum entsprechen kann oder nicht, weiter herab nach Stellen rückt, die entfernter von den Belegungen der Nebenbatterie liegen, so sinkt die Spannungsdifferenz und ihre Abnahme bleibt in allen Fällen unverändert; sie ist nämlich immer der Art, als ob der Nebendrath bei gleichen Batterien die Länge des Hauptdraths, bei ungleichen eine im umgekehrten Verhältniss zu der Zahl der Flaschen in beiden Batterien stehende Länge des Hauptdraths hätte. Sind also beide Batterien gleich gross und der Hauptdrath wäre z. B. 35 Fuss lang, so stellt sich auf dem Nebendrath eine von der Nebenbatterie in der Weise herabgehende Spannung dar, als ob der Nebendrath ebenfalls eine Länge von 35 Fuss hätte; wäre er selbst länger, so nimmt nach 35 Fuss Abstand die Spannung wieder zu, doch habe ich noch nicht ermitteln können oder vielmehr noch nicht zu ermitteln versucht, nach welcher Weise sie sich wieder steigert; es ist leicht möglich, dass der Funkenmesser hierbei seine Dienste versagt, da er für kleinere Differenzen nicht recht brauchbar ist. Wenn dagegen die Nebenbatterie grösser oder kleiner als die Hauptbatterie ist, deren Schliessungsdrath wieder 35 Fuss sei, so sinkt auf dem Nebendrath die Spannung in der Art, als ob er eine im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Batterien stehende Länge hätte, also, wenn die Nebenbatterie halb oder doppelt so gross als die Hauptbatterie ist, als ob seine Länge 70 Fuss oder 17·5 Fuss betrüge. Diese Spannungsverhält-

nisse haben eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gegenspannung beim Ladungsstrom, doch findet der bedeutende Unterschied Statt, dass erstens bei diesem nur eine Gegenspannung von der Ladungsbatterie ausgeht, während beim Nebenbatteriestrom offenbar nur eine Gliederung vom Hauptdrath auf den Nebendrath übertragen werden kann, und somit die Spannung derselben von der Nebenbatterie ausgeht, wodurch diese eine selbstständigere Rolle übernimmt, und zweitens, dass bei einer getheilten Batterie im Ladungsstrom das Minimum der Spannung, wenn man von dem Batterietheil, dessen Drath verlängert wird, ausrechnet, auch bei constantem Stamme sich immer weiter von diesem Theile entfernt, während bei der Nebenbatterie das Minimum der Spannung immer gleich weit von dem Batterietheil abliegt, da die Entfernung nur durch die in derselben Reihe unveränderte Länge des Hauptdraths bestimmt wird. Dieser Unterschied wird sich in den Reihen bemerklich machen. — Da nun in den vorstehenden Reihen der Drath von $F_1 + F_4$ nur 7 Fuss lang ist, so liegt die kleinste Spannungsdifferenz, wäre dieser Theil der Nebenbatterie allein vorhanden, noch auf dem Stamm des Nebendraths. Hat $F_2 + F_3$ einen ebenso langen Drath, so findet unmittelbares Gleichgewicht in der Spannung Statt; die Wärme im Stamm ist die vierfache von der in den Dräthen, und fällt, wie schon bemerkt wurde, grösser oder kleiner aus, je nachdem die so zu einem Ganzen vereinigte Nebenbatterie einen stärkern oder schwächern Strom gibt. Mit der Verlängerung des Draths in $F_2 + F_3$ rückt von diesem Batterietheil, wenn er allein vorhanden wäre, die kleinste Spannung nach den Vereinigungspunkten der Batteriedräthe aufwärts; das Gleichgewicht verlangt daher, dass die kleinste Spannung sich irgendwie zwischen die beiden Stellen einschiebt, wo sie für $F_1 + F_4$ und $F_2 + F_3$ als getrennte Batterien liegen würde, somit bekommt jener Drath ein grösseres, dieser ein kleineres Gefäll, und dies bewirkt in jenem eine Verringerung, in diesem eine Erhöhung der Wärme. Sobald die Länge des Draths in $F_2 + F_3$ der Länge des Hauptdraths gleich wird, wenn anderes nicht schon früher wie beim Ladungsstrom, muss wieder eine andere Vertheilung der Spannungen entstehen; da jetzt der Ort der kleinsten Spannungsdifferenz auf den Drath $F_2 + F_3$ herauftritt, so wird die von $F_1 + F_4$ herabfallende Spannung die Gliederung auf $F_2 + F_3$ übertragen, und diese von diesem Batterietheil gespannt werden. Welcher Zusammenhang dabei zwischen den

einzelnen Dräthen bleibt, müssen zunächst die Beobachtungen lehren. Sie lehren aber, dass die von $F_2 + F_3$ ausgehende Spannung anfänglich noch auf den Stamm des Nebendraths Einfluss hat, dass sie dagegen bei längerm Zusatzdrath fast allein auf $F_1 + F_4$ zurückwirkt und durch Vermittlung dieses Batterietheils ihre Wirkung ausübt. Auf diese Weise bleiben die beiden Theile der Nebenbatterie auch bei der grössten Verlängerung des einen Batteriedraths im festen Zusammenhang mit einander und trennen sich nicht, wie es bei der Ladungsbatterie der Fall war. Beachtet man die letzten Zahlen in Nr. 40 und 41, so zeigt sich in $F_1 + F_4$ gleichsam eine Stammwärme, aus der die Wärme in dem andern Drath und im Stamm ebenso wie die Wärme in zwei Zweigen entsteht; je mehr die Wärme in $F_2 + F_3$ zurückgeht, d. h. je weniger die Spannung von diesem Theil aus den so sehr verlängerten Drath zu durchdringen im Stande ist, desto weniger Spannkraft überträgt sich von hier aus auf $F_1 + F_4$; die Wärme sinkt hier und steigt dafür im Stamm, der jetzt gewissermassen den Hauptzweig bildet. Auf dieses Verhältniss werden wir später noch besonders achten müssen; hier kam es mir nur darauf an, den Gang der Erklärung im Allgemeinen anzudeuten.

Zu einer strengen Prüfung der vorgelegten Erklärung gebe ich die folgenden Reihen.

Nr. 43.

Hptdr. = 35′. Zusatz in $F_1 + F_4$ = 16′ K.

	Stamm d. Nbdr. = 28′ K.		St. d. Nbdr. = 26′6 $K+P$.		
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	13·5	—	9·0	—	—
0	7·5	2·2	4·7	1·1	10·0
8′	6·1	3·0	3·7	1·7	9·5
16′	3·6	3·3	2·3	2·2	9·0
24′	2·1	5·2	1·4	3·9	8 0
32′	4·2	7·5	3·0	6·2	5·5
40′	9·2	7·0	7·2	5·7	4·5
56′	13·2	4·0	10·7	2·8	5·2
90′	13·5	1·5	11·0	1·0	7·0

Nr. 44.

Hptdr. = 70'. Zusatz in $F_1 + F_4 = 40'$ *K.*

	St. d. Nbdr. = 28' *K.*		St. d. Nbdr. = 26'6 *K+P.*		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	13·5	—	9·0	—	—
0	9·9	1·7	6·0	1·3	11·0
8'	9·0	2·2	5·7	1·5	11·0
16'	8·1	2·7	5·0	1·7	10·7
24'	7·0	3·0	4·4	2·0	10·6
32'	6·0	3·4	3·6	2·3	10·1
40'	4·2	4·0	2·7	2·5	9·4
56'	1·8	5·0	1·0	3·6	6·2
90'	5·7	4·0	5·0	3·5	2·1
125'	9·5	1·9	—	—	—

Nr. 45.

Hptdr. = 22'2. Zusatz in $F_1+F_4 = 16'$ *K.*

St. d. Nbdr. = 26'6 *K+P.*

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	3·5	—	—
0	3·1	0·4	3·7
8'	2·8	0·6	3·5
16'	0·9	0·8	3·5
24'	2·0	0·6	3·5
32'	2·7	0·5	3·5
40'	3·0	0·4	3·2
56'	3·2	0·2	3·2
90'	3·4	0·0	3·5

Nr. 46.

Hptdr. = 35'. Zusatz in $F_1+F_4 = 40'$ *K.*

	St. d. Nbdr. = 28' *K.*		St. d. Nbdr. = 26'6 *K+P.*		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	5·4	—	4·4	—	—
0	7·0	2·5	6·0	2·5	4·1
8'	7·8	4·5	6·2	3·7	3·9
16'	7·0	7·6	6·0	6·7	4·5
24'	4·0	8·1	2·9	7·0	5·5
32'	1·7	3·5	1·2	2·7	6·0
40'	1·9	1·7	1·6	1·4	5·8
56'	3·2	1·1	2·5	0·5	4·4
90'	4·0	0·6	3·9	0·1	4·4

In den vorstehenden Reihen ist der Drath von $F_1 + F_4$ um eine constante Grösse verlängert worden, allein in Nr. 43 und Nr. 44 kommt die Länge desselben der Länge des Hauptdraths noch nicht gleich, in Nr. 45 und 46 dagegen überschreitet sie dieselbe. Die beiden ersten Reihen geben somit von einem Zusatz von 16 oder von 40 Fuss an die früheren Reihen wieder, und bei geringerem Zusatz dieselben nur in umgekehrter Ordnung. Wenn in ihnen die Stammwärme vor der Gleichheit beider Batteriedräthe noch wächst, so liegt dies darin, dass bei kürzerm Drath in $F_2 + F_3$ der Nebendrath der gesammten Batterie genauer zum Hauptdrath stimmt als bei längerem. In den beiden andern Reihen Nr. 45 und 46 liegt das Minimum der Spannung von $F_1 + F_4$ ab schon auf dem Batteriedrath ebenso wie beim andern, wenn man mit derselben Länge beginnt. Wie daher die Ausgleichung der verschiedenen Spannungen auch stattfinden möge, jedenfalls bleibt der Stamm im Zusammenhang mit beiden Dräthen, und die Wärme in ihm bleibt somit grösser als in beiden, von denen übrigens derjenige, welcher länger als der andere ist, weniger erwärmt wird. Die Zahlen vor dem Zusatz von 16 und 40 Fuss erklären sich auf ähnliche Weise wie die ihnen entsprechenden beim Ladungsstrome.

Gehen wir jetzt noch näher auf die einzelnen Punkte ein, so finden wir die kleinste Wärme in $F_1 + F_4$ zunächst unabhängig von der Länge a' dieses Batteriedraths, und a'' die Länge des anderen Draths nur durch die Länge b des Hauptdraths bedingt; dies zeigt die Vergleichung von Nr. 43 mit 41, ebenso von Nr. 44 mit 42. Nehmen wir als specielle Beobachtung

Nr. 47.

Hptdr. = 70′; Stamm des Nbdr. = 28′ *K.*

Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$
56′	1·1
64′	0·9
72′	1·0
80′	1·1

hinzu, so erhalten wir zur Bestimmung des Orts der kleinsten Wärme im ersten Batterietheil

bei $b = 22·2$ a'' etwa $= 19 - 21'$
„ $b = 35'$ a'' „ $= 31 - 34'$
„ $b = 70'$ a'' „ $= 71'$,

d. h. $a'' = b$. Sowohl dass abweichend vom Ladungsstrom a'' unabhängig von a' ist, als auch dass $a'' = b$ wird, dass also die veränderte Spannungsvertheilung erst dann eintritt, wenn für $F_2 + F_3$ die kleinste Spannung auf die Vereinigungspunkte der Batteriedräthe fallen würde, zeigt recht deutlich eine grössere Kraft der Spannung an, wie dies auch unsere Erklärung voraussetzt, indem sie den Batterietheilen die eigentliche Spannung des Nebendraths beilegt.

Für den Ort der gleichen Wärme in beiden Batteriedräthen habe ich noch folgende nähere Beobachtungen angestellt:

Nr. 48.

Hptdr. = 35'.

	Stamm d. Nbdr. = 28' *K*.		St. d. Nbdr. = 26·6 *K* + *P*.	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
40'	3·1	6·4	2·5	5·4
48'	4·5	5·2	5·1	5·6
56'	7·0	4·9	6·0	4·5

Hptdr. = 35'. Zus. in $F_1 + F_4 = 16'$.

	Stamm d. Nbdr. = 28' *K*.		= 26·6 *K* + *P*.	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
32'	3·4	7·2	2·7	6·0
36'	6·1	6·8	5·3	5·7
40'	9·2	6·4	7·2	5·5

Hptdr. = 53'.

	Stamm d. Nbdr. = 28' *K*.		= 26·6 *K* + *P*.	
Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
82'	2·4	3·0	—	—
86'	2·7	2·8	2·3	2·4
90'	3·1	2·6	—	—

Hptdr. = 53′. Zusatz in $F_1 + F_4$ = 40′.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm d. Nbdr. = 28′ K.		= 26ʹ6 K + P.	
	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
48′	2·6	4·3	—	—
52′	4·5	4·5	3·5	3·7
56′	5·9	4·7	—	—

Hptdr. = 70′. Zus. in $F_1 + F_4$ = 40′.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm d. Nbdr. = 28′ K.		= 26ʹ6 K + P.	
	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
72′	2·5	4·8	2·0	4·1
80′	3·6	4·2	3·0	3·8
90′	5·3	3·7	4·6	3·2

Wir finden zunächst, dass mit der Verlängerung des Draths a' sich a'' um ebenso viel verkürzt, als wie viel diese Verlängerung beträgt, dass hier also abermals eine Abweichung vom Ladungsstrom vorliegt, und zwar eine Abweichung, welche ebenfalls für den engsten Zusammenhang zwischen den beiden Theilen der Nebenbatterie spricht. Wir erhalten

für $b = 22ʹ2$ $a'' + a' = 44'$
„ $b = 35'$ $a'' + a' = 64'$
„ $b = 53'$ $a'' + a' = 100'$
„ $b = 70'$ $a'' + a' = 136'$

also genau $a'' + a' = 2\,b$, da die vier Flaschen, welche die ganze Nebenbatterie bilden, etwas mehr als die doppelte Grösse von der Hauptbatterie haben. Es ist dies zwar derselbe Werth wie von $a'' + \frac{a'}{2}$ beim Ladungsstrom, er ist aber hier viel schärfer ausgeprägt als dort, wo er nach den Beobachtungen zwischen $\frac{3}{2}\,b$ und $2\,b$ schwankte.

Die so sehr hohen Zahlen in $F_1 + F_4$ am Ende der Reihe 40 erregten meine besondere Aufmerksamkeit, und ich verlängerte desshalb den Stamm des Nebendraths, ohne sonst die übrigen Verhältnisse zu ändern. Dies gab:

Nr. 49.

Hptdr. = 35′.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm d. Nbdr. = 46′ *K*. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm d. Nbdr. = 100′ *K*. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
—	12·3		2·0	
0	2·3	2·1	0·4	0·3
8′	2·0	2·4	0·3	0·4
16′	1·3	2·6	0·2	0·6
24′	0·8	3·5	0·2	1·0
32′	1·2	3·8	0·4	1·4
40′	1·6	4·0	1·0	1·7
56′	6·5	4·5	4·5	3·0
90′	14·2	3·2	7·1	1·9 [1]

Nr. 50.

Hptdr. = 35′.

Zusatz in $F_2 + F_3$	Stamm d. Nbdr. = 63′ *K*. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	St. d. Nbdr. = 61′6 *K* + *P*. $F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$	Stamm
—	6·2		4·6		
0	0·8	0·7	0·6	0·5	2·4
8′	0·6	1·0	0·4	0·5	2·2
16′	0·2	1·5	0·2	0·9	2·0
24′	0·2	1·8	0·2	1·1	1·9
32′	0·6	2·5	0·5	1·6	1·7
40′	1·1	3·2	0·8	2·4	0·9
56′	5·1	4·5	4·7	3·6	0·6
90′	13·0	3·2 [2]	11·6	2·9	3·2
48′	2·5	3·8	2·8	3·0	—
56′	5·0	4·4	4·5	3·7	—

Nr. 51.

Hptdr. = 70′.
Stamm d. Nbdr. = 63′ *K*.

Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_1 + F_4$	$F_2 + F_3$
—	13·0	
0	1·6	1·4
8′	1·2	1·3
16′	1·0	1·2
24′	0·6	1·4
32′	0·4	1·4
40′	0·3	1·5
56′	0·1	1·2
90′	0·5	1·1

[1]) Nach Auslösung von $F_1 + F_4 = 0{\cdot}4$.
[2]) Nach Auslösung von $F_1 + F_4 = 0{\cdot}5$.

Dass bei einem Hauptdrath von 35′ die Wärme im ersten Batterietheil, wenn er allein wirkt, mit Verlängerung des Nebendraths fällt, ist ganz in der Ordnung; allein um desto beachtenswerther ist es, dass die längsten Zusatzdräthe eine im Verhältniss zur anfänglichen Zahl so sehr gesteigerte Wärme liefern, wenn man den Stamm des Nebendraths länger macht. Die Reihe 51 erscheint von einer andern Seite sonderbar; ist $F_1 + F_4$ allein, so finden wir für die Wärme eine grosse Zahl, wirken beide Batterietheile zusammen, so ist fast jeder Strom verschwunden. Diese Erscheinung lässt sich nur erklären, wenn man, wie bisher, den innigsten Zusammenhang zwischen beiden Theilen der Nebenbatterie annimmt; denn bei dieser Annahme ist der Nebendrath gegen den Hauptdrath viel zu lang, und überdies entsteht bei 70′ Hauptdrath nur eine geringe, unter ungleichen Verhältnissen schnell abnehmende Induction; ferner ist bei 90′ Zusatz der Drath des zweiten Batterietheils nur so lang, dass im ersten das Minimum der Wärme kaum überschritten ist; der Zusatz hätte also viel bedeutender sein müssen, wenn man grössere Zahlen hätte erreichen wollen. Ich komme auf die Frage zurück, warum die letzten Werthe in $F_1 + F_4$ so sehr steigen. Schon oben habe ich bemerkt, dass die von $F_2 + F_3$ ausgehende Spannung auf die in $F_1 + F_4$ zurückwirkt, so dass dieser Batterietheil der Träger der ganzen Spannung wird, und somit den Stamm gibt, gegen den der andere Drath sowie der eigentliche Stamm sich wie Zweige verhalten. Dadurch scheint mir der ganze Nebendrath äquivalent kürzer zu werden, und sich wieder mehr der Länge des Hauptdraths anzuschliessen. Zur vollständigen Erläuterung möchten jedoch noch Spannungsbeobachtungen abzuwarten sein. Die Thatsache selbst ist jedenfalls von den Erscheinungen im Ladungsstrom ganz abweichend; während dort der zweite Batterietheil aus der Verbindung mit den übrigen Theilen immer mehr heraustrat, und der erste Batterietheil fast wie allein wirkend erschien, indem er die dieser Bedingung entsprechende Wärme erlangte, bleibt hier der vollständige Zusammenhang zwischen allen Theilen, namentlich der feste Zusammenhang in der ganzen Nebenbatterie bestehen. — Auf den Ort der kleinsten Wärme in $F_1 + F_4$ hat die Verlängerung des Stammes im Nebendrath vielleicht einen geringen, auf den Ort der gleichen Wärme gar keinen Einfluss.

Damit man nicht etwa wähne, dass eine Veränderung im Widerstande des Hauptdraths Änderungen herbeiführe, die nach der obigen

aus den Spannungsverhältnissen abgeleiteten Erklärung unzulässig wären, so gebe ich die folgende Reihe, in der 1′ *P.* in den Hauptdrath eingefügt war, also ein grösserer Widerstand, als ihn ein Zusatz von 35′ *K.* geben kann.

Nr. 52.

Hptdr. = 35′ *K* + 1′ *P.* Stamm des Nbdr. = 28′ *K.*

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3
—	12·8	
0	4·5	4·2
8′	2·9	4·5
16′	2·0	5·0
24′	1·6	5·0
32′	1·7	5·0
40′	2·2	4·7
56′	5·0	3·2
90′	8·5	1·8

Diese Reihe stimmt in ihrem ganzen Verlaufe mit Nr. 41 überein.

Es wurde hierauf die Platinspirale *P. B.* theils in den Drath $F_1 + F_4$, theils in $F_2 + F_3$ eingeschoben, um die Wirkung des in einem Drath so sehr vermehrten Widerstandes zu beobachten.

Nr. 53.

Hptdr. = 35′. Stamm des Nbdr. = 26′6 *K* + *P.*

	P. B. in F_1+F_4			*P. B.* in F_2+F_3		
Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	5·3	10·8		11·3	5·2	
0	2·5	2·2	9·0	2·4	2·3	9·2
8′	1·8	2·6	10·0	1·8	3·1	8·2
16′	1·0	4·2	9·0	1·2	3·3	6·7
24′	0·7	4·5	7·2	0·7	3·5	5·2
32′	1·0	5·0	5·7	1·6	3·7	3·8
40′	1·3	4·7	3·4	2·7	3·4	2·7
48′	2·6	4·0	2·2	3·6	3·2	2·2
56′	3·5	3·2	2·3	5·1	3·0	2·2
90′	4·9	1·3	2·7	8·6	1·4	3·9

Während man den Einfluss des vermehrten Widerstandes deutlich wahrnimmt, erstreckt er sich nicht vorherrschend wie beim Ladungsstrom auf den Drath, in welchem er sich findet, sondern ähnlich wie beim Entladungsstrom auf alle drei Theile des Nebendraths. Der Ort der kleinsten Wärme wird gar nicht geändert, der Ort der gleichen Wärme rückt von einem Zusatz von 48′ auf etwa 54′, wenn

P. B. in $F_1 + F_4$, und auf etwa 46′, wenn die Spirale in $F_2 + F_3$ ist; bei so ungleichem Widerstande in beiden Dräthen sicher eine geringfügige Verschiebung. Diese Thatsache lehrt abermals, dass die Spannung des Nebendraths von der Nebenbatterie ausgeht, wodurch diese die Kraft einer ursprünglich geladenen Batterie erhält, eine viel grössere Kraft als die, welche aus einer blossen Gegenspannung hervorgeht.

$$b)\ (A)+(B) - \qquad F_1\ ;\ F_2$$
$$(A) \qquad - F_1 + F_4\ ;\ F_2 + F_3.$$

Für den Fall, dass die beiden Theile der Nebenbatterie unter einander gleich, aber von der Hauptbatterie verschieden sind, fand ich es nur nöthig wenige Reihen anzustellen, da alle Verhältnisse sogleich klar wurden und mit dem sonst überall giltigen Satze übereinkamen, dass die äquivalenten Längen der Schliessungsdräthe umgekehrt nach der Grösse der Batterien berechnet werden müssen. War die Hauptbatterie $(A) + (B)$, und die Theile der Nebenbatterie nur aus einer Flasche aus F_1 und F_2 gebildet, so ergab sich:

Nr. 54.

Hptdr. = 35′. Stamm des Nbdr. = 26'6 $K + P$.

Zusatz in F_2	F_1	F_2	Stamm
—	4·0	5·1	
0	3·2	4·2	14·2
8′	2·7	5·0	14·2
16′	1·9	5·7	13·8
24′	1·7	6·2	13·0
32′	1·1	6·4	12·0
40′	1·0	6·2	10·0
56′	0·7	5·1	5·9
90′	1·4	2·8	2·0

Hier liegt das Minimum der Wärme in F_1, sowie es vorausgesetzt werden musste, bei $a'' = 2\,b$, und der Ort der gleichen Wärme würde durch $a'' + a' = 4\,b$ bestimmt worden sein.

In den beiden folgenden Reihen, wo die Hauptbatterie = (A) und die Theile der Nebenbatterie aus zwei Flaschen bestanden,

Nr. 55. Hptdr. = 35′. | Nr. 56. Hptdr. = 70′.

Stamm d. Nbdr. = 26¦6 $K+P$.

Zusatz in F_2+F_3	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm	F_1+F_4	F_2+F_3	Stamm
—	4·5	—	—	6·2	—	—
0	1·1	1·0	4·0	1·3	1·3	5·4
8′	0·5	1·9	3·2	0·9	1·5	5·0
16′	0·7	3·3	1·7	0·5	1·7	4·0
24′	4·1	3·7	1·4	0·2	1·9	3·0
32′	7·0	2·8	2·1	0·3	2·0	1·8
40′	7·1	1·5	2·6	0·6	1·8	1·1
48′	—	—	—	1·0	1·6	0·6
56′	6·5	0·9	3·5	1·5	1·4	0·5
90′	6·0	0·3	4·0	3·7	0·7	1·3

fällt das Minimum der Wärme, ebenfalls wie es erwartet werden musste, auf $a'' = \frac{b}{2}$ und die gleiche Wärme auf $a'' + a' = b$. Alle Schwierigkeiten also, welche der Ladungsstrom bot, fallen hier fort, offenbar weil die Spannung von der Nebenbatterie selbst ausgeht und somit hinreichende Kraft hat, um die Gesetze scharf auszuprägen.

$$c)\ (A) + (B) - F_1\ ;\ F_2 + F_3$$
$$(A) + (B) - F_1 + F_4\ ;\ F_2.$$

Wir kommen jetzt zu den Versuchen mit ungleich getheilter Nebenbatterie, wo bei dem Ladungsstrom so viele Hindernisse vorkamen. Für den Fall, dass die Theile aus F_1 und $F_2 + F_3$ bestanden, gebe ich:

Nr. 57.

Hptdr. = 35′.

	Stamm d. Nbdr. = 28′ K.		Stamm d. Nbdr. = 26¦6 $K+P$.		
Zusatz in F_2+F_3	F_1	F_2+F_3	F_1	F_2+F_3	Stamm
—	4·5	16·5	3·7	11·5	
0	2·5	11·5	1·5	7·2	14·0
8′	1·5	11·2	1·0	7·3	12·0
16′	0·6	10·0	0·5	7·1	9·5
24′	0·4	8·6	0·4	6·5	7·7
32′	0·6	7·1	0·4	5·6	6·3
40′	0·8	6·0	0·6	4·7	4·0
56′	1·5	3·1	1·4	3·1	1·8
80′	2·1	2·1	2·0	2·0	0·8
90′	2·2	1·6	2·2	1·6	0·8
64′	1·7	2·9			
72′	2·0	2·5			

Nr. 58.

Hptdr. = 35′. Stamm des Nbdr. = 26′6 + *P*.
Zusatz in F_1 = 40′ *K*.

Zusatz in $F_2 + F_3$	F_1	$F_2 + F_3$	Stamm
—	8·0	11·8	
0	3·5	3·0	10·9
8′	2·1	3·2	10·2
16′	1·2	4·8	9·4
24′	0·5	5·0	7·6
32′	1·0	6·0	4·8
40′	2·8	5·9	3·5
48′	4·2	5·0	2·7
56′	5·8	4·0	2·4
90′	7·9	1·7	3·6

Die kleinste Wärme in F_1 findet man wieder unabhängig von a' bei $a'' = b$. Die gleiche Wärme in beiden Dräthen bestimmt Nr. 57 bei $a'' + a' = 94'$; die andere Reihe würde einen etwa um 10′ grössern Werth geben, wenn man die 40′ constanten Zusatz für voll rechnen wollte; allein die Verhältnisse sind hierüber noch nicht ganz aufgeklärt, nur so viel ist deutlich, dass nicht die Hälfte des Draths gerechnet werden kann. — Dass übrigens der Ort bestimmt werden muss, wo gleiche Wärme in beiden Dräthen ist, zeigt sowohl die an dieser Stelle auf ihr Minimum gesunkene Wärme im Stamm, als auch die folgende Beobachtung, nach der bei äquivalenter Gleichheit der Dräthe (d. h. wenn sie sich umgekehrt wie die Grösse der Batterietheile verhalten) die Wärme in beiden sich wie 1:4 und im Stamm :9 verhält, so dass das Verhältniss der Wärme wie 1 : 2 gar keine Bedeutung hat.

Nr. 59.

	Zusatz in F_1	F_1	Zusatz in $F_2 + F_3$	$F_2 + F_3$	Stamm
Hptdr. = 35′	16′	1·5	4′	5·8	12·8
= 70′	16′	1·1	4′	4·1	9·0
Hptdr. = 35′	16′	1·5	6′	6·0	12·3
= 70′	16′	1·1	6′	4·5	9·2
Hptdr. = 35′	40′	1·0	16′	4·3	9·6
= 70′	40′	1·3	16′	5·2	11·7

In den beiden folgenden Reihen bestand die Hauptbatterie ebenfalls aus (*A*) + (*B*), aber die Theile der Nebenbatterie waren $F_1 + F_4$ und F_2.

Nr. 60. Nr. 61.

Hptdr. = 35′; Stamm des Nbdr. = 28′ *K*.

$F_1 + F_4$ unverändert.				$F_1 + F_4$ um 16′ *K* verlängert.			
Zusatz in F_2	$F_1 + F_4$	F_2	Stamm	Zusatz in F_2	$F_1 + F_4$	F_2	Stamm
—	11·8	4·9	—	—	8·8	4·8	—
0	6·7	1·5	13·5	0	6·5	0·3	9·2
8′	5·8	1·9	13·4	8′	6·2	0·4	9·2
16′	4·6	2·3	12·9	16′	5·9	0·5	9·3
24′	3.8	3·0	12·5	24′	5·5	0·9	9·3
32′	3·0	3·6	11·2	32′	4·3	1·0	9·4
40′	2·3	4·2	9·8	40′	3·0	2·0	8·8
56′	2·4	4·9	5·6	48′	2·3	3·0	7·7
64′	3·4	4·7	4·5	56	4·4	4·6	5·6
72′	4·5	4·5	3·8	64′	7·2	4·3	5·5
80′	5·5	4·3	3·5	90′	10·0	2·0	6·4
90′	7·2	3·9	3·0				

Die kleinste Wärme in $F_1 + F_4$ fällt auf $a'' = 55'$; es verhält sich aber $F_2 : (A) + (B)$ nach S. 5 der Beiträge wie 1·097 : 1·911, so dass a'' sich auf 64′ reducirt, welche Zahl hinreichend genau mit 2 *b* übereinstimmt, wie es das Verhältniss gegen die Hauptbatterie fordert. Die gleiche Wärme fällt auf $a'' + a' = 86'$. Wir wollen die beiden Zahlen 94 und 86 fürs erste übergehen, da sie durch die folgenden Beobachtungen erst ihre richtige Erläuterung finden. Hier will ich nur noch darauf aufmerksam machen, dass diese Zahlen ganz von denen beim Ladungsstrom abweichen; denn dort änderte sich der Ort der gleichen Wärme gänzlich, wenn die Batterietheile F_1 und $F_2 + F_3$ in $F_1 + F_4$ und F_2 umgestellt wurden, hier dagegen beim Nebenbatteriestrom bleibt der Ort fast genau an derselben Stelle.

d) $(A)+(B) - F_1$; $F_2 + F_3 + F_4$
$(A)+(B) - F_2 + F_3 + F_4$; F_1.

Die folgenden Reihen, in denen sich die Theile der Nebenbatterie wie 1 : 3 oder wie 3 : 1 verhielten, klären die Verhältnisse vollkommen auf.

Nr. 62. Nr. 63.

Hptdr. = 35′. Stamm d. Nbdr. = 26·6 $K + P$.

Zusatz in $F_2+F_3+F_4$	F_1	$F_2+F_3+F_4$	Stamm	Zusatz in F_1	$F_2+F_3+F_4$	F_1	Stamm
—	3·7	11·0		—	11·4	3·6	
0	0·2	7·4	11·5	0	7·2	0·3	11·6
8′	0·2	7·1	8·2	8′	7·1	0·6	11·4
16′	0·2	6·0	6·0	16′	6·4	0·9	11·1
24′	0·4	5·3	4·4	24′	5·8	1·1	11·0
32′	0·5	4·3	3·0	32′	5·0	1·6	10·5
40′	1·0	3·4	1·9	40′	4·0	2·1	9·8
48′	1·2	2·7	1·5	48′	3·1	3·0	9·0
56′	1·5	2·2	1·0	56′	3·2	4·0	7·1
64′	1·7	1·8	0·5	64′	5·0	5·0	5·4
90′	2·0	1·0	0·5	72′	7·5	4·9	5·0
				90′	11·1	3·7	5·5

Während der Ort der gleichen Wärme in den entsprechenden Reihen beim Ladungsstrom durch die Umstellung der Batterietheile total verändert wurde, ja während er in der einen Reihe nicht einmal mehr zum Vorschein kam, finden wir hier in beiden Reihen den Ort durch $a'' + a' = 78'$ also nahe $= 2\,b$ bestimmt. Es könnte wohl kaum durch eine andere Thatsache bestimmter ausgedrückt werden, dass hier beim Nebenbatteriestrom beide Theile der Batterie so eng mit einander zusammenhängen, dass es völlig gleichgiltig ist, auf welche Weise die Theile gesondert und gegen einander gestellt werden. Im Ladungsstrom ist die Batterie durch die Theilung zerfallen, im Nebenbatteriestrom bleibt sie im Zusammenhang; dort ist nur Gegenspannung, hier ist wirkliche Spannung, die alle Dräthe der Verbindung durchdringt. — Stehen, wie wir gefunden haben, die Theile der Nebenbatterie als Ganzes zusammen, so müsste hier $a'' + a' = 2\,b$ sein, während bei der Theilung in $F_1 + F_4$ und F_2 oder F_1 und $F_2 + F_3$, wo die Nebenbatterie nur aus drei Flaschen besteht, $a'' + a' = 2\,b \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3}\,b$ sein soll. Oder rechnen wir genauer, so ist $F_1 + F_2 + F_3 = 2{\cdot}96$, also gibt die Länge $a'' + a' = 94'$ auf 4 Flaschen reducirt $94 \times \frac{2{\cdot}96}{4} = 69'$, und $F_1 + F_2 + F_4$ ist $= 3{\cdot}12$, also gibt $a'' + a' = 86'$ auf vier Flaschen reducirt $86 \times \frac{3{\cdot}12}{4} = 67'$. Wir erhalten also auch bei dieser Theilung zwei Werthe, die mit einander hinreichend genau übereinstimmen. Wenn jetzt nach den Beobachtungen bei der Theilung der Nebenbatterie in

gleiche Theile $a'' + a' = 64'$ (nämlich für den Hauptdrath $= 35'$), bei der Theilung im Verhältniss von 1 : 2 oder 2 : 1 $a'' + a'$ in reducirter Länge $= 68'$, endlich bei der Theilung im Verhältniss von 1 : 3 oder 3 : 1 $a'' + a' = 78'$ ist, so dürfen wir sicher annehmen, dass $a'' + a'$ in allen Fällen $= 2\,b$ ist, und dass nur die Nebenbatterie, aus je ungleicheren Theilen sie besteht, eine desto geringere Kraft bewahrt, folglich wie eine etwas kleinere Batterie auftritt. Der Unterschied zwischen den Reihen im Ladungsstrom und im Nebenbatteriestrom tritt also bei ungleicher Theilung am deutlichsten und so scharf hervor, dass er gar nicht übersehen werden kann. — Der Ort der kleinsten Wärme lässt sich in Nr. 62 nicht scharf bestimmen, er verlangt $a'' = 21'$, in Nr. 63 liegt er bei a'' etwa $= 59'$, gerade so wie es die Grösse des Batterietheils F_1 verlangt. Einfachere Verhältnisse lassen sich kaum denken; nirgends eine Abweichung von den durchgehenden Gesetzen.

e) $(A) + (B) - F_1 + F_4$; Σ.

Wie beim Ladungsstrom habe ich auch einige Reihen mit einer Nebenbatterie angestellt, in welcher der eine Theil aus $F_1 + F_4$, der andere aus $F_2 + F_3$ und den vier neuen Flaschen bestand, welchen Theil ich oben mit Σ bezeichnet habe. Leider hatte ich eine Umstellung der Theile nicht vorgenommen, auch bei Hauptdrath $= 70'$ den Ort der gleichen Wärme nicht genau genug ermittelt; die Reihen waren schon früher angestellt worden, ehe ich auf diese Verhältnisse aufmerksam wurde; allein sie zeigen wenigstens, dass auch hier eine gänzliche Verschiedenheit von den Reihen beim Ladungsstrom obwaltet, und um deswillen mag ich sie nicht unterdrücken. Eine Ergänzung des Fehlenden war wie bei andern Reihen nicht räthlich, weil die neuen Flaschen noch nicht vollständig genug vorgerichtet waren, somit wohl kaum in die ursprüngliche Verbindung mit den andern Flaschen wieder gestellt werden konnten

Nr. 64.

Hptdr. = 35′.

Zusatz in Σ	Stamm d. Nbdr. = 26′6 $K+P$. F_1+F_4	Σ	Stamm	St. d. Nbdr. = 63′6 $K+P$. F_1+F_4	Σ	Stamm
—	12·0	7·2		4·1	1·5	
0	0·2	5·1	7·5	0	1·2	1·5
9′	0·3	5·8	5·0	0	1·8	1·2
16′	1·9	6·0	2·6	0·5	2·4	0·9
24′	3·5	5·6	1·5	1·5	2·8	0·5
32′	5·2	4·9	1·2	3·7	3·6	0·2
40′	6·8	4·0	1·4	7·0	4·6	0·5
56′	9·2	2·8	2·9	11·7	4·0	2·5
90′	11·0	1·5	5·4	9·0	1·5 [1])	4·4

Nr. 65.

Hptdr. = 70′.

Zusatz in Σ	Stamm d. Nbdr. = 26′6 $K+P$. F_1+F_4	Σ	Stamm	St. d. Nbdr. = 63′6 $K+P$. F_1+F_4	Σ	Stamm
—	3·0	10·0		9·2	1·8	
0	0·3	6·0	9·5	0	1·0	1·8
8′	0·2	5·3	6·6	0	1·0	1·5
16′	0·1	4·3	4·2	0	1·2	1·2
24′	0·1	3·4	3·2	0	1·2	0·9
32′	0·2	2·8	2·0	0	1·2	0·6
40′	0·4	2·0	1·0	0	1·2	0·4
56′	0·7	1·5	0·3	0·5	1·2	0·2
90′	1·4	1·0	0·3	1·4	1·0 [2])	0·2

Der Ort der kleinsten Wärme lässt sich nicht mit Sicherheit festsetzen; die gleiche Wärme findet man bei Hauptdrath = 35′, wenn $a'' + a'$ etwa = 45′ ist. Da $F_1 + F_4 + \Sigma$ nach der oben mitgetheilten Notiz acht Flaschen bilden, so reducirt sich diese Zahl auf vier Flaschen durch $45 \times \frac{8}{4} = 90'$, dies gibt $a'' + a'$ grösser als 2 b, und zwar hier noch grösser als vorher bei der Theilung der aus vier Flaschen bestehenden Nebenbatterie im Verhältniss von 1 : 3. Da die neuen Flaschen, wie ich erst nach Abschluss der sämmtlichen Reihen ermittelte, den ältern an Grösse gleich kommen, so werde ich sie besser als bisher zum Gebrauch vorrichten lassen,

[1]) Nach Auslösung des ersten Theils = 0·3

[2]) Ebenso = 0·3.

und die Versuche mit ungleich getheilter Batterie, sobald ich hinreichend freie Zeit habe, weiter ausdehnen, auch auf manche andere dabei vorkommende Verhältnisse näher eingehen. Zunächst bitte ich die vorstehenden Reihen mit Σ nur als Probenversuche anzusehen.

Stellen wir die Resultate, welche die Reihen beim Nebenbatteriestrom gegeben haben, kurz zusammen, so sind es folgende:

1. Die Wärme im constanten Drathe des ersten Batterietheils sinkt, wenn er kürzer als der Hauptdrath ist, zuerst auf ein Minimum herab, und steigt dann wieder selbst bis über die Wärme, welche dieser Batterietheil allein gibt.

2. Die Wärme in dem nach und nach verlängerten Drathe des zweiten Batterietheils steigt zuerst und fällt dann allmählich.

3. Der Stamm hat bei äquivalent gleichen Dräthen der beiden Batterietheile diejenige Wärme, welche aus der Zusammensetzung beider einzelnen Ströme entspringt; sie sinkt darauf erst langsam, dann schneller, und fällt zuletzt weit unter die Wärme, welche der Drath des ersten Batterietheils hat.

4. Die Wärme im Drath des ersten Batterietheils erlangt ihr Minimum, wenn der Drath des anderen Theiles dem Hauptdrath äquivalent gleich ist, d. h. wenn seine Länge sich zur Länge des Hauptdraths umgekehrt wie die Grösse der Hauptbatterie zur Grösse des zweiten Batterietheils verhält; der Ort ist unabhängig von dem constanten Drathe des ersten Theiles.

5. Der Ort der gleichen Wärme hängt allein von der Grösse der ganzen Nebenbatterie im Verhältniss zur Hauptbatterie ab, wie auch die erstere Batterie getheilt sein mag; nur wenn die Theile ungleicher werden, muss die ganze Batterie als eine etwas kleinere angesehen werden. Die Länge beider Batteriedräthe zusammen beträgt am Orte der gleichen Wärme $\frac{2}{n}$ vom Hauptdrathe, wenn die ganze Nebenbatterie sich zur Hauptbatterie wie $2n : 1$ verhält.

6. Ein stärkerer Widerstand in einem der Batteriedräthe übt auf den Ort der kleinsten Wärme gar keinen, auf den Ort der gleichen Wärme nur einen geringen Einfluss aus.

7. Alle Gesetze treten beim Nebenbatteriestrom deutlich und scharf hervor.

Vergleicht man diese Resultate mit denen beim Ladungsstrom und erwägt namentlich, dass in beiden Fällen die Wärme im Stamm

am Ort der gleichen Wärme ganz verschieden ist, dann dass der Ort der kleinsten Wärme im ersten Batterietheil und ebenso der Ort der gleichen Wärme in beiden Fällen auf andere Weise von der Länge der beiden Batteriedräthe abhängt, und dass im Nebenbattestrom die Länge des Nebendrathstammes darauf keinen Einfluss ausübt, ferner dass die beiderseitigen Reihen mit ungleicher Theilung der Batterie total von einander abweichen, dann dass der Einfluss der Platinspirale P. B. sich in beiden Fällen durchaus verschieden zeigt, endlich dass beim Nebenbatteriestrom alle Gesetze einfach, dagegen beim Ladungsstrom oft völlig verdeckt sind; nimmt man dazu, dass der Entladungsstrom in einer ganz andern Weise verläuft, die weder mit dem Ladungs- noch mit dem Nebenbatteriestrom etwas ähnliches hat, und desshalb die Reihen des Ladungsstromes nicht in die des Nebenbatteriestromes überführen kann, so wird man bekennen müssen, dass, wie man auch die Erscheinungen beim Entladungs- und Ladungsstrom erklären wolle, es nach den klar vorliegenden Thatsachen absolut unmöglich ist, den Nebenbatteriestrom aus einem Ladungs- und einem darauffolgenden Entladungsstrom herzuleiten, und dass diese Ansicht nur dadurch eine Geltung erlangen konnte, weil man irriger Weise die beim galvanischen Strom gefundenen Thatsachen auf den elektrischen Strom als für diesen ebenfalls gültige übertrug, eine Übertragung von einem Gebiet auf ein anderes, die den Untersuchungen über die Elektricität wahrlich schon Schaden genug gebracht hat.

Da, wie wir gesehen haben, alle Beobachtungen über die elektrischen Strömungen, namentlich alle Beobachtungen über den Nebenbatteriestrom sich nur erklären lassen, wenn man auf die Spannung in den Dräthen Rücksicht nimmt, da aber eine solche Spannung, wie wir sie voraussetzen müssen, nicht etwa aus einer blos oberflächlichen Anhäufung freier Elektricität entspringen, sondern nur aus einer bestimmten, polaren Gliederung der Molecule hervorgehen kann, da überdies sich beim Neben- und Nebenbatteriestrom die Gliederung im Hauptdrath auf den Nebendrath überträgt, welche Übertragung sicher nicht anders als durch eine Gliederung des Intermediums (durch die sogenannten Kraftlinien) erfolgen kann, so gibt das ganze Gebiet der elektrischen Strömungen einen klaren und vollständigen Beweis von der Richtigkeit der neuen, durch Faraday zuerst aufgestellten Theorie, wonach die Elektricität

von einem Ort zum andern sich nicht durch eine uns unbegreifliche Einwirkung in der Ferne, sondern continuirlich von Molecul zu Molecul durch Gliederung fortpflanzt. Welchen Einfluss diese neue Theorie auf die übrigen Gebiete der Physik ausüben muss, brauchte ich hier nicht nachzuweisen, mir genügt es, Beobachtungen geliefert zu haben, welche zu Faraday's Untersuchungen gefügt, die festeste Stütze für die neue Theorie darbieten.

Dei limiti dei suoni nelle linguette libere, nelle canne a bocca, e dei loro armonici, studiati in relazione alla legge di Bernoulli.

Memoria IV del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. October 1857.)

Nella terza Memoria noi abbiamo esposto un prospetto generale dei suoni più gravi ed acuti, che si ricavano dagli strumenti di musica; ma noi non abbiamo detto se quei limiti sieno assoluti rispetto all' orecchio, o relativi all' arte. Abbiamo con una canna della lunghezza di un centimetro, e del diametro di quattro millimetri determinato un limite di 40960 vibrazioni in un minuto secondo, oltre il quale non ci fu dato di ricavare suono sensibile per noi. Non abbiamo fin ora fatto altrettanto rispetto ai suoni gravi. Alcuni Maestri dell' arte per ricavare un suono grave di 32 vibrazioni per secondo o di 32 piedi, come lo si chiama, sogliono associare alla tonica di 16 piedi la quinta, che in vibrazioni sono 64 e 96. Questi due suoni danno il terzo suono, che è la loro differenza 32. Si ànno adunque in questo caso i due suoni delle due ottave di 16 e di 32 piedi, che sono equissoni, come si dice col linguaggio dell' arte. Tuttavia nella storia degli organi ne troviamo descritti parecchi, che ànno in tutta l'estensione della parola canne di 32 piedi. Io ricorderò brevemente i principali della Francia, dell' Inghilterra e della Germania, che sono della maggiore profondità; perchè si comprenda la ragionevolezza delle mie ricerche anche in questa parte di acustica. Io non debbo restringermi peripetere quanto fu eseguito da altri, ma debbo ancora esaminarlo

ed estenderlo se fia possibile nei limiti delle mie forze e dei miei, mezzi.

Negli organi, che ànno maggiore celebrità, io ritrovo che venti e più ànno dei particolari registri di 32 piedi in tutta la loro estensione; come quelli di Frankfort sul Meno, di Freyburg, di Dresda di Trèves, di Westminster, di Weingarten, di Birmingham, di Halberstadt, di Praga, di Hamburgo, di Harlem, di Danzica, di Hauptwerck, di Merseburg. Questi registri sono sempre ai pedali e sono o il principale, o il basso, o il controbasso, o il fagotto, o la tromba. Fino ad ora io non ò potuto leggere che si sieno praticate canne aperte di una lunghezza maggiore di 32 piedi, o che siensi fatte suonare canne chiuse o bordoni di queste dimensioni.

Rispetto alle linguette libere io ritrovo nel tomo III. *du Facteur d'orgues* di Hamel (pag. 145, 146; Paris 1829), che il massimo diapason contrassegnato dal num. VII. porta lo spessore di 3 millimetri e 1047 di millimetro, la larghezza di 57 millimetri e 654 di millimetro, e la lunghezza di 326 millimetri e 147 di millimetro. Eccone il prospetto:

spessore	0^m 003·1047
larghezza	0. 057·654
lunghezza	0. 326·147

Questa linguetta risponderebbe al tono di 32 piedi, e dovrebbe dare 32 vibrazioni per secondo.

Per il tono più acuto che siasi provocato pare che le dimensioni sieno state:

spessore	0^m000·0969
larghezza	0.000·897
lunghezza	0.005·095.

Io ò sperimentato sopra una linguetta libera di ottone temperato, della lunghezza di 4 millimetri e mezzo, della larghezza di mezzo millimetro, e dello spessore dalla base alla parte libera decrescente, cioè da un quarto di millimetro un po' scarso ad un ottavo di millimetro. Questa diede col fiato del polmone e sull'organo del Santo il *sol* della decima ottava, incominciando da quella di 32 piedi, corrispondente a 49152 vibrazioni per secondo. Questo è il limite acuto, al quale ò potuto giugnere ne' miei esperimenti; che ò voluto fossero

sempre confermati dai Maestri dell'arte, tra' quali ricorderò con riconoscenza e con stima il sig. Giuseppe Marzolo di Padova.

Il tono più acuto da altri provocato sarebbe stato di 2048 vibrazioni.

Il tono più grave ottenuto con linguette libere, registrato nei trattati di acustica e della costruzione degli organi sarebbe stato di 32 piedi uguale a 32 vibrazioni per secondo, come ò di sopra riferito. Ne' miei esperimenti sarei arrivato al *si* dell' ottava di 32 piedi e al *sol* della medesima ottava. Io ottenni il primo di questi due toni, cioè il *si* con una linguetta libera della lunghezza di 19 centimetri, della larghezza di 15 millimetri, e dello spessore decrescente verso l'estremità libera da esser ridotto ad un millimetro. Essa era di ottone reso elastico per compressione. Ottenni poi il secondo tono, cioè il *sol*, con una linguetta parimenti di ottone resa elastica per compressione, che era della lunghezza di 19 centimetri, della larghezza di 15 millimetri, e dello spessore uniforme di un millimetro. Questi suoni fondamentali gravissimi erano accompagnati dagli armonici, il duodecimo e il decimosettimo. Aggiunto un tubo di ottone di forma conica del a lunghezza di 2 metri, e del diametro maggiore di 17 centimetri, e del diametro minore di 2 centimetri, i toni fondamentali ed armonici si resero più intensi, ma si mantennero costanti nella loro tonalità. È a notarsi che i suoni fondamentali si udivano ad una maggior distanza in confronto dei suoni armonici acuti, i quali erano solo percettibili in prossimità della linguetta o delle pareti del tubo. Questa osservazione mi convalida sempre più nel riconoscere che non esistono suoni di sommazione, come ò detto nella mia conclusione alla Memoria I. di acustica.

Io ò cercato di avere una vibrazione, due vibrazioni, tre vibrazioni e mezzo, sei vibrazioni, otto vibrazioni, dodici vibrazioni e sedici vibrazioni per secondo. In tutti questi casi io ebbi sbattimenti, ma non mi fu possibile di percepire il suono fondamentale. Un fatto però mi si ebbe a manifestare, il quale mi sembra interessare la scienza; ed è che il tono fondamentale non percettibile ora è scompagnato da suoni superiori armonici che sieno sensibili, e che ora ne è accompagnato. Si vede la linguetta vibrare, e se ne contano con precisione le vibrazioni; si odono gli sbattimenti; non è percettibile il suono fondamentale, e sono tuttavia sensibili i suoni superiori armonici. — Così con una e due vibrazioni per secondo neppure col tubo addizionale potei

percepire suono armonico; ma con tre vibrazioni e mezzo io ebbi un suono armonico applicando l'orecchio in prossimità della linguetta, che si giudicò all' organo del Santo il *mi*^{b} dell'ottava di 8 piedi. Il fondamentale potrebbe valutarsi forse di 256 piedi. Con sei vibrazioni per secondo non si ebbe suono fondamentale neppure coi tipi dell' organo del Santo, ma solo sbattimenti. Gli armonici tuttavia furono sensibili in prossimità della linguetta, i quali furono *sol* ♯ e *re* ♯ dell'ottava di 8 piedi, appartenenti alla fondamentale della quinta ottava grave, corrispondente a 256 piedi, uguale a quattro vibrazioni per secondo. Per ugual modo si è proceduto nell' analisi dei suoni armonici ottenuti da otto, dodici e sedici vibrazioni per secondo. La linguetta impiegata è stata sempre la stessa, cioè di ottone reso elatico per compressione della lunghezza di 19 centimetri, della larghezza di 15 millimetri e dello spessore di un millimetro crescente, aggravata successivamente di pesi diversi.

Con una linguetta di ottone preparata alla maniera delle precedenti della lunghezza di 19 centimetri, della larghezza di 15 millimetri, e dello spessore decrescente verso l'estremità libera da ridursi ad un terzo di millimetro, ebbi il *mi* dell'ottava di 16 piedi. Il fondamentale fu accompagnato dalla dodicesima e decimasettima, che furono sensibili in prossimità della linguetta o delle pareti del tubo. Dell'esistenza di questi suoni armonici, solo percettibili in prossimità delle canne o delle linguette vibranti, io mi sono assicurato, applicando l'orecchio alle pareti delle canne di varii organi, che furono messi in esperimento in concorso delle linguette vibranti.

In tutti questi esperimenti mi sono convinto che il suono riesce tanto meno intenso quanto esso è più grave, e da ciò apprendo la ragione di quella regola fornita da Grenié, che stabilì al rinforzo di un tono grave di aggiugnere quello dell'ottava immediata superiore. Così se si volesse rinforzare il tono di 32 vibrazioni lo si avrebbe ad accompagnare con quello di 64 vibrazioni, il quale secondo la dottrina del terzo suono da me esposta nella prima Memoria di acustica darebbe 32 vibrazioni, che aggiunte a quelle del fondamentale verrebbero ad accrescere l'intensità. Sono in questo caso due suoni unissoni concomitanti, analoghi a quelli di due canne o di due corde al tutto uguali.

Di sopra ò riferito colla Storia degli organi più celebrati di Europa, che il suono più grave è quello di 32 piedi eguale a 32 vibrazioni per secondo; ma questo suono è veramente il limite assoluto del suono

più grave? La legge di Bernoulli sarebbe anche in questi estremi, per così dire, perfettamente osservata, come deve essere se è una legge razionale, e non empirica, fornita dall' esperienza eseguita entro determinati limiti? Questo duplice problema mi parve meritare uno studio speciale, al quale mi applicai con una canna, che feci costruire in più pezzi da fornirmi, incominciando dal suono di 8 piedi, quelli che trascendevano il tono di 32 piedi.

Io esporrò per serie i miei esperimenti colla descrizione di tutte quelle circostanze, che li accompagnarono.

Esperienza I.

Questa prima esperienza è stata eseguita con una canna di abete della lunghezza di 2 metri, del lato quadrato di $0^m 14$, e dello spessore di 0^m 016. Essa era colorita internamente ed esternamente con colla annerita. La bocca era dell' apertura di 0^m 034. Fatta parlare con un mantice di 5 piedi, diede la fondamentale di 8 piedi uguale a 128 vibrazioni per secondo. Il suono fu pieno, robusto, pastoso ed omogeneo.

Spingendo l'aria con maggior impeto, e ritenuta costante la bocca non si poterono avere i suoni armonici di Bernoulli cioè l'ottava, la dodicesima, la decimaquinta, ecc; ma restringendo la bocca da un centimetro a quattro millimetri, si ebbero de' suoni acutissimi appartenenti all'ottava di un piede, ed anco di un mezzo piede, che parvero essere i toni della scala cromatica.

Esperienza II.

Aggiunto al pezzo di 2 metri un secondo di ugual lato, della stessa materia, egualmente preparato, e dello stesso spessore, ma della lunghezza di 2^m 55, si ebbe coll' apertura della bocca di $0^m 065$ il tono fondamentale di 16 piedi uguale a 64 vibrazioni. Il suono fu netto, armonico, aggradevole, ma di una intensità minore rispetto a quello di 8 piedi.

Spingendo l'aria con maggior impeto e colla stessa apertura di 0^m 065, si ebbe l'ottava immediata di 8 piedi, e la duodecima, comprimendo ancora di più il mantice; ma non si poterono avere gli armonici successivi.

Ridotta poi l'apertura della bocca a 0^m 035, si ebbe ancora la decimaquinta spingendo l'aria colla maggior forza possibile.

Finalmente ristretta la bocca da 0^m 01 a 0^m 004, si manifestarono i suoni acutissimi descritti nel precedente esperimento.

Esperienza III.

Aggiunto un secondo pezzo in tutto uguale ai precedenti, meno nella lunghezza, che fu di 4^m 64, da dare la lunghezza totale di 9^m 19; e colla stessa apertura della bocca, ciòe di 0^m 065, si ebbe la fondamentale di 32 piedi uguale a 32 vibrazioni per secondo. Essa fu netta, piena e maestosa nella sua gravità.

Spingendo l'aria con maggior forza, e ritenuta la stessa apertura della bocca, si ebbero l'ottava immediata e la duodecima. Di più non si è potuto ottenere con questa apertura, per quanto si avesse a spingere l'aria.

Ridotta l'apertura della bocca a 0^m 055, si ebbe ancora la decimaquinta.

Ristretta la bocca fino a 0^m 028, si ebbe oltre agli armonici precedenti, eziandio la decimasettima.

Finalmente portata la bocca da 0^m 01 a 0^m 004, si riprodussero i suoni acutissimi di sopra riferiti.

Esperienza IV.

Aggiunto ai precedenti pezzi altro in tutto identico, meno nella lunghezza che fu di 1^m 82, coll' apertura della bocca di 0^m 075, si ebbe un suono fondamentale accompagnato da sbattimenti, che riuscirono più forti di quello.

Spingendo l'aria con maggior impeto, colla stessa apertura della bocca, si provocarono l'ottava, la duodecima e la decimaquinta.

Ridotta l'apertura della bocca a 0^m 035, si ebbe altresì la decimasettima; appresso non si udì che un frastuono.

Finalmente ridotta l'apertura della bocca da 0^m 01 a 0^m 004, si udirono de' suoni acutissimi appartenenti alle toniche di un piede, ed anco di mezzo piede.

Anche in questi ultimi esperimenti si ebbe a verificare, che applicando l'orecchio a qualsivoglia parte delle pareti della canna, si sentono gli armonici che appartengono alla decimaquinta, alla decima-

settima ed alla decimanona, quando però la canna dia la fondamentale o gli armonici gravi.

In questi quattro esperimenti la lunghezza della canna fu portata sino a 11^{m} 01.

Esperienza V.

Alla canna della lunghezza di $11^{m}01$ fu aggiunto altro pezzo della lunghezza di 1^{m} 85, che in tutto il resto era uguale ai precedenti. La canna per tal modo fu portata alla lunghezza di 12^{m} 86.

Coll' apertura della bocca di 83 millimetri e col fiato naturale del mantice di 5 piedi non si ebbero che sbattimenti. Questo fu il limite assoluto rispetto alla totalità della canna. Spingendo l'aria con maggior impeto possibile, la canna diede l'ottava acuta della totalità, che fu il *la* della tonica di 32 piedi accompagnato da frastuoni. La fondamentale, che non fu percettibile avrebbe dovuto essere il *la* della tonica di 64 piedi. Ancor qui si ebbe un nuovo argomento della sensibilità di toni acuti, senza che sieno percettibili al nostro orecchio i toni fondamentali, come abbiamo veduto parlando delle linguette libere.

Colla apertura della bocca di 6 centimetri e col fiato naturale del mantice si ebbe l'ottava acuta, ossia il *la* della tonica di 32 piedi, poco intensa ed accompagnata da sbattimenti.

Ritenuta la stessa apertura della bocca, e spingendo l'aria con maggior impeto possibile, si ebbero successivamente la duodecima e la decimaquinta accompagnate da sbattimenti.

Ridotta l'apertura della bocca a 45 millimetri, coll' impulso naturale del mantice si ebbe la sola duodecima accompagnata da sbattimenti.

Colla stessa apertura di bocca, e spingendo l'aria con maggior impeto, si ebbe la quindicesima ed appresso frastuoni.

Ridotta la bocca a 22 millimetri, coll' impulso naturale del mantice si ebbero fenomeni incostanti. Da principio col mantice più elevato si ebbe la diecinovesima, appresso si ebbero frastuoni, quindi venne distinta la diecisettesima, che fu seguita da altri frastuoni; e finalmente si udì distinta la quindicesima.

Colla medesima apertura della bocca, e spingendo l'aria col maggior impeto possibile, si ebbero successivamente i suoni 7, 8, 9 di Bernoulli. Appresso non si udirono che frastuoni.

Ridotta la bocca da un centimetro a 4 millimetri, si ebbero i soliti toni acutissimi. Di questi esperimenti noi presentiamo qui un prospetto generale:

Do = 16 vibrazioni = 64 piedi, che fu impercettibile.

I. fondamentale . . .	*la*	= 26·66	vibrazioni	= 64	piedi.
II. ottava	*la*	= 53·32	„	= 32	„
III. dodicesima	*mi*	= 79·98	„	= 16	„
IV. quidicesima	*la*	= 106·64	„	= 16	„
V. decimasettima . . .	*do*♯	= 133·30	„	= 8	„
VI. diecinovesima . . .	*mi*	= 159·69	„	= 8	„
VII. ventesima	*fa*♯	= 174·73	„	= 8	„
VIII. ventiduesima . . .	*la*	= 213·28	„	= 8	„
XI. ventitreesima . . .	*si*	= 239·94	„	= 8	„

Si scorge da questo prospetto, confrontato col numero degli armonici ottenuti con tronchi di canna minori, che il numero degli armonici va crescendo colla lunghezza della canna.

Esperienza VI.

La canna fu portata alla lunghezza di 19^m 70, corrispondente a piedi 64 dell' arte. Col soffio naturale del mantice di 5 piedi non si ebbero che sbattimenti; l'apertura della bocca era di 85 millimetri.

Spingendo l'aria col maggior impulso si ebbe l'ottava di 32 piedi poco sensibile e la dodicesima *sol*, e ciò colla medesima apertura della bocca.

Ridotta la bocca a 56 millimetri, diede l'ottava debole di 32 piedi, coll' impulso naturale del mantice.

Spingendo l'aria col maggior impulso possibile, si ebbero la docesima *sol*; poi frastuoni; indi la quindicesima *do* di 16 piedi; susseguentemente frastuoni; appresso la diecinovesima *sol*; quindi nuovi frastuoni; poi la ventesima diesis, *la*; poi frastuoni e la ventiduesima, *do* di 8 piedi.

Per ultimo ridotta la bocca a 50 millimetri, si ebbe la duodecima, *sol* $^2/_3$ di 32 piedi, coll' impulso naturale del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbe la quindicesima *do* di 16 piedi; appresso frastuoni; la diecisettesima *mi*; frastuoni susseguenti; poi la ventiduesima *do* di 8 piedi; indi la ventitreesima, *re*.

Ridotta la bocca a 42 millimetri, si ebbe la quindicesima *do* di 16 piedi, colla pressione ordinaria del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbero la diecinovesima, *sol*; poi frastuoni; la ventesima diesis, *la* ♯ ; poi frastuoni; la ventiduesima, *do* di 8 piedi; poi frastuoni; la ventitreesima, *re*; la ventiquattresima *mi*.

Ridotta la bocca a millimetri 34, si ebbe la diecinovesima *sol*, coll'impulso naturale del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbero frastuoni rapidi successivi; quindi la ventinovesima, *do* di 4 piedi.

Ridotta la bocca a 30 millimetri si ebbe la ventesima diesis, *la* ♯ coll' impulso naturale del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbero frastuoni rapidi successivi più distinti dei precedenti, quindi la trentaunesima diesis *mi* ♯.

Ridotta la bocca a millimetri 25, si ebbe la ventiduesima, cioè *do* di 8 piedi, coll' impulso naturale del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice, si ebbero frastuon meno rapidi e fortissimi.

Ridotta la bocca a 20 millimetri, si ebbe la ventitreesima, *re*, coll'impulso naturale del mantice.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbero brevi frastuoni, susseguiti da suoni distinti successivi fino al *sol* di 1 piede.

Ridotta la bocca a 15 millimetri, si ebbe la ventiquattresima *mi*, coll'impulso naturale del mantice.

Coll'impulso maggiore del mantice si ebbero frastuoni rapidi, che finirono nel tono di *do* di $1/2$ piede.

Ridotta la bocca a 10 millimetri, colla minima pressione del mantice, si ebbe la ventiseesima, cioè *sol*.

Coll'impulso maggiore del mantice si ebbero frastuoni rapidi, che terminarono nel tono di *sol* di $1/2$ piede.

Ridotta la bocca a 5 millimetri, si ebbero frastuoni distinti; ed appresso *do* di $1/4$ di piede colla pressione ordinaria.

Coll' impulso maggiore possibile del mantice si ebbe il *fa* di un $1/4$ di piede prossimamente. Questo fu il limite del suono percettibile di questa canna.

Dalla serie degli esposti esperimenti io raccolgo il seguente prospetto de' suoni armonici.

Num. di Bernoulli	Vibrazioni	Tono.
1. Fondamentale . .	= 16 . . .	= *Do* di 64 piedi non percettibile
2. Ottava	= 32 . . .	= *Do* di 32 piedi percettibile
3. Dodicesima	= 48 . . .	= *Sol*
	Frastuoni	
4. Quindicesima . .	= 64 . . .	= *Do* di 16 piedi
	Frastuoni	
5. Decimasettima. .	= 80 . . .	= *Mi*
	Frastuoni	
6. Diecinovesima . .	= 96 . .	= *Sol*
7. Ventesima diesis	= 111, 10	= *La* #
	Frastuoni	
8. Ventiduesima .	= 128 . .	= *Do* di 8 piedi
9. Ventitreesima .	= 144 . .	= *Re*
10. Ventiquattresima	= 160 . .	= *Mi*
	Frastuoni rapidi e successivi	
16.	= 256 . .	= *Do* di 4 piedi
	Frastuoni rapidi e successivi più distinti dei precedenti	
21.	= 333,33	= *Mi* #
24.	= 384 . .	= *Sol*
	Frastuoni meno rapidi dei precedenti, ma fortissimi	
28.	= 444.43	= *La* #
	Brevi frastuoni susseguiti da suoni distinti successivi senza salti sino alle vibrazioni:	
96.	= 1536 .	= *Sol* di 1 piede
	Frastuoni rapidi	
128.	= 2048 .	= *Do* di $1/2$ piede
	Frastuoni distinti	
192.	= 3072 .	= *Sol*
	Frastuoni distinti	
256.	= 4096 . .	= *Do* di $1/4$ di piede
342.	= 5461, 33	= *Fa* di $1/4$ di piede.

Il numero 342 di Bernoulli porterebbe vibrazioni 5472.

Il limite del suono percettibile di questa canna, della lunghezza di $19^m.70$ e del lato quadrato di $0^m.14$, restringendo successivamente la bocca da 85 millimetri a 5 millimetri, fu il *fa* anzidetto.

Io ò calcolato i numeri di Bernoulli, incominciando dalla fondamentale di 16 vibrazioni, ossia dal *do* di 64 piedi, e procedendo sino alle vibrazioni 4096 corrispondenti al *do* di un $1/4$ di piede, al quale va assegnato il numero 256 di Bernoulli.

Da questo calcolo io ò ricavato le seguenti considerazioni:

Confrontando i risultamenti ottenuti dai numeri armonici di Bernoulli in otto ottave, incominciando da quella di 64 piedi, si á che i numeri di Bernoulli, che vanno intercalati negli intervalli successivi delle ottave, procedono nella serie seguente: 0, 1, 3, 7, 15, 31, 63, 127, ecc.

Nel mio calcolo, in cui si son prese le mosse dalla fondamentale *do* di 64 piedi, nessun armonico cadde sul *fa* e sul *la*, nè mai ebbe a coincidere col diesis o col bemolle di una nota qualunque.

L'interpolazione fra le note della scala incominciai mmediatamente dopo il *do* di 4 piedi, e cresce in proporzione dell'aumento delle vibrazioni. Così nell' intervallo fra il *do* ed il *re*, fra il *re* ed il *mi*, fra il *si* ed il *do* superiore i numeri interpolati sono rappresentati dalla serie dei numeri 1, 3, 7, 15 ecc.

La minima distanza in più fra il prossimo susseguente numero di Bernoulli all'attiguo *la* ♯ è di vibrazione 0.90, e la massima distanza è di 131.55, entro i limiti dell'ottava di 16 piedi e di $1/2$ piede.

Si vede un movimento sempre crescente fra l'attiguo susseguente numero di Bernoulli e il *la* ♯ immediato. Questo movimento crescente non può attribuirsi alla serie dei numeri di Bernoulli, che à una legge costante, ma bensì agli accidenti della scala diatonica delle corde, che seguono la legge della dupla; d'onde emerge la necessità, in cui si trovano i pratici, di adottare un temperamento equabile.

Questo regolare procedimento, che ci dà la teoria nel calcolo dei numeri di Bernoulli non si è riscontrato nella canna di 64 piedi. Abbiamo noi dei salti ora con interposizione di frastuoni, ed ora senza interposizione dei medesimi. Così fra il numero 10 ed il numero 16, fra il numero 16 ed il 21, fra il 24 e 28, fra il 28 e il 96, fra il 96 e il 128, fra il 128 e il 192, e fra il 192 e il 256 vi sono

frastuoni; ma non fra i numeri 1 e 2, fra il 2 e il 3, fra il 6 e il 7, fra l' 8 e il 9, fra il 9 e il 10, fra il 21 e il 24, fra il 256 e il 342.

I fisici, che ànno stabilita la legge di Bernoulli, si dipartirono dalla teoria pura, che non ammette eccezioni; ma non si curarono di estendere gli esperimenti sino a 64 piedi, come io feci nelle mie investigazioni.

Noi vedemmo che solo fino al num. 3 si procedette in questi esperimenti con regolarità. Io era nel convincimento dai numeri dapprima ottenuti con una canna del lato quadrato di 5 centimetri e della lunghezza di 2.m10 che vi sarebbe stato l'accordo il più perfetto fra la teoria ed i risultamenti sperimentali; ma da susseguenti esperienze dovetti con mia dispiacenza discredermi. Io esporrò quì a prova di quanto ò asserito i risultamenti ottenuti dalla canna anzidetta del lato quadrato di 5 centimetri e della lunghezza di 2.m10. — Posto che fosse aperta da ambe le estremità, si ebbe:

Fondamentale	= *re*	= 144	vibrazioni
Ottava . . .	= *re*	= 288	„
Dodicesima .	= *la*	= 432	„
Quindicesima	= *re*	= 576	„
Decimasettima	= *fa*	= 720	„
Diecinovesima	= *la*	= 864	„

Dividendo successivamente i numeri di queste vibrazioni per 144, si ebbero i numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5, 6. —

Posto che la canna fosse aperta ad una sola estremità, o chiusa dalla parte estrema della lunghezza, si ottenne:

mi^b	= 77	vibrazioni
si^b	= 231	„
sol	= 385	„
re^b	= 539	„
fa	= 693	„
la^b	= 847	„

Dividendo successivamente i numeri delle vibrazioni rappresentanti i toni ottenuti pel numero delle vibrazioni 77, si hanno i numeri 1, 3, 5, 7, 9, 11. —

Non debbo omettere di ricordare un fenomeno, che nelle mie ricerche ò costantemente verificato, cioè, che prima di fare il trapasso

dalla tonica all' ottava, si ebbe un aumento di un quarto di tono, e che prima del totale trapasso dalla tonica all' ottava superiore si udirono distintamente ad un tempo la tonica e l'ottava. Tutti i maestri dell'arte, e precipuamente il Marzolo verificarono le particolarità anzidette. Da tutti i fisici si asserisce, che il trapasso sia brusco senza fenomeno alcuno, che lo accompagni. La concomitanza delle due onde vibranti l'una delle quali rappresenta la tonica grave, e l'attra l'ottava acuta, è fenomeno singolare che potrà senza dubbio spargere della luce sopra altri fenomeni di coincidenza, che avesse per avventura a presentare la natura.

Da miei esperimenti impertanto raccolgo queste conclusioni:

I° I suoni più acuti e più gravi ottenuti da' fisici nelle linguette libere sono rappresentati dalle vibrazioni:

2048 ; 32.

In quella vece i suoni più acuti e più gravi ottenuti ne' miei esperimenti sono rappresentati dalle vibrazioni:

49152 ; 24 e 31.

Si scorge qui che il numero 32, come limite del suono armonico, patisce qualche oscillazione secondo la varietà del corpo sonoro.

II° I suoni più acuti e più gravi ottenuti dai fisici colle canne a bocca sono rappresentati dalle vibrazioni:

16384 ; 32.

In quella vece i suoni più acuti e più gravi ottenuti ne' miei esperimenti sulle canne a bocca sono rappresentati dalle vibrazioni:

40960 ; 24

circa miste a sbattimenti, che erano più forti del suono fondamentale, il quale si udiva soltanto in prossimità della canna. —

Colla canna della lunghezza di $12^{m}.86$ non si ebbero che sbattimenti scompagnati da suono propriamente detto.

III° La legge teorica di Bernoulli non è verificata in tutta la sua estensione dall' esperienza.

Nella determinazione dei numeri delle vibrazioni io mi sono valso talvolta del sistema grafico; ma non si prestò con sufficiente esattezza che nei toni gravi; e in questi pure rinvenni, che bisognava avvicinare successivamente il cilindro ruotante al corpo sonoro, perchè l' ampiezza delle vibrazioni andava di mano in mano scemando. Non ò creduto far uso del sistema ottico, perchè esso è impotente a tali determinazioni; e solo egregiamente si presta a render evidente la direzione delle

vibrazioni. Io ò trovato ancora insufficiente l'impiego dell' elettromagnetismo; esso non si presta che negli intervalli delle ottave gravi, ma non ugualmente negli intervalli delle ottave acute. Inoltre per chiudere ed aprire il circuito con tutta regolarità è necessario un regolatore, che si presti alle varie ampiezze delle oscillazioni del corpo sonoro. Vi sono tuttavia gravissime difficoltà, che non saprei come potessero esser superate; e perciò io diedi la preferenza al sis, tema comparativo fondato sulla legge della dupla di Galileo.

Anche nella serie di tutti questi esperimenti io ò amato sempre che la verificazione fosse eseguita dal sig. Maestro Giuseppe Marzolo, sussidiato dal tipo-organo, per evitare il pericolo di cadere in errore. Allo stesso publicamente professo la mia riconoscenza.

Il maestro dell'arte degli organi apprenderà da questi limiti la regola sicura alla quale dovrà attenersi nella pratica costruzione di questi istrumenti. Chi impertanto a nostri giorni propose di costruire un organo col controbasso o fondamentale di 40 piedi, diede a divedere di essere distituito di ogni principio sperimentale. Egli gitterà tempo e denaro, senza poterne raccogliere frutto.

Della legge archetipa dei suoni armonici delle corde; del moto vibratorio, dal quale derivano, e della interpolazione dei suoni armonici negli intervalli dei toni degli strumenti ad arco e della voce umana precipuamente.

Memoria V del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. October 1857.)

Sauveur, che fiorì nella seconda metà del secolo XVII. (nacque nel 1657, e morì nel 1716), ebbe a scoprire, che allorquando alla metà di una corda si collocava un ponticello, questo punto non vibrava, e la corda si divideva in due, ciascuna delle quali vibrava separatamente, quasichè fossero indipendenti. Che se l' ostacolo era collocato in un altro punto, non solo questo punto non vibrava, ma ancora non vibravano tutti gli altri punti, che dividevano il restante della corda in parti aliquote. Così se si collocava l' ostacolo ad un terzo della corda, e si faceva vibrare questo terzo, si ritrovavano tre punti, che si dicevano immobili, cioè i due estremi e quello, che divideva in due terzi uguali il restante della corda. Egualmente se l' ostacolo si trovava ad un quarto o ad un quinto, si avevano quattro o cinque punti detti immobili. Sauveur chiamava queste vibrazioni parziali o separate *ondulazioni*; i loro punti immobili, *nodi;* ed il punto di mezzo di ciascuna vibrazione, *ventre della ondulazione.*

Dobbiamo avvertire che Wallis aveva prima di Sauveur intravedute queste indicate proprietà, ma perchè forse mancò di quella diffusione, che sarebbe stata necessaria, cadde in dimenticanza, e dalla comune de' fisici si riconobbe come scopritore dei nodi e dei ventri delle corde il fisico francese.

Per rendere Sauveur sensibili le suddette proprietà collocava dei pezzetti leggerissimi di carta incurvata ai luoghi dei ventri e dei nodi, i quali venivano slanciati dalla posizione dei ventri, e non ugualmente dalla posizione dei nodi, allorchè pizzicava la corda. Questa proprietà fu riscontrata comune a tutte le corde, qualunque fosse la loro natura,

e perciò fu scritto che una corda determinata da un fulcro artificiale faccia altri fulcri naturali.

Quasi contemporaneamente a Sauveur pubblicò le sue scoperte sopra questo argomento il Tartini, il quale soggiugne, che se il dito del suonatore è posto ad un terzo della corda, e se questo segmento si fa risuonare, la vibrazione del segmento uguale ad un terzo passerà all' altro segmento il quale essendo sforzato a secondare le vibrazioni del primo, si dividerà in due seni, ciascuno dei quali sarà eguale ad un terzo, ed il suono, che ne risulterà da ciascheduno, dovrà essere quello che corrisponde ad un terzo della corda. Così pure, dice che succederà, se il dito si ponga ad un quarto della corda. Il suono di tutta la corda risponderà ad un quarto della medesima; ed è in generale qualunque volta il dito sia posto ad una parte aliquota di tutta la corda, come sarebbe a $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$ ecc. Dovrà sempre accadere, che il suono dei segmenti corrisponda a detta parte. — Che se il dito non si ponga ad una parte aliquota, per esempio se fosse posto a $^2/_5$ della corda, l' altro segmento divenendo $^3/_5$, e perciò non potendo dividersi in seni uguali a $^2/_5$ della corda, neppure potrà egli, dice, accomodare le sue vibrazioni a quella del segmento uguale a $^2/_5$, ed anche impedirà le vibrazioni di questo medesimo, e conseguentemente sarà imperfetto il suono, che corrisponde ad ambidue i segmenti; anzi in tal caso, soggiunge il mentovato sig. Tartini, si sente un certo tal qual ronzamento, che nasce dal contrasto delle due diverse vibrazioni, e che non è mai suono (Tartini. Dissertazione sui principii dell' armonia. — Trattato di Musica, cap. I, pag. 10. Padova, 1754, dalla tipografia del Seminario. — Pizzati. La Scienza dei suoni e dell' armonia, ecc., pag. 240, Venezia 1782, presso Giovanni Gatti.).

Si vede chiaramente che il principio della interferenza de' suoni, della quale parlarono i fisici moderni, come di una scoperta del secolo XIX, era stata determinata in un modo distinto dal Tartini, il quale ebbe a stabilire esser legge di natura, che il moto si moltiplichi a ragguaglio del grado di forza partecipato al moto e mantenuto.

Io ò cercato di rendere evidenti queste proprietà dei nodi e dei ventri di una corda armonica. Le esperienze furono pubblicamente eseguite nella scuola di fisica sopra una corda di acciajo della lunghezza di un metro che dava la tonica di 256 vibrazioni in un secondo. Collocato il ponticello a $0^{m.}$, 80, e fatta vibrare la porzione

di 0m., 20, furono ritrovati i nodi a 0m., 60, a 0m., 40 ed a 0m., 20. La verificazione fu fatta in due maniere:

I. Col far vibrare la porzione di 0m., 20 e contemporaneamente far vibrare la corda a 0m., 60, a 0m., 40 ed a 0m., 20. In queste posizioni non si è mai potuto ricavare un vero suono, ma si ebbe, sempre come una specie di stridore, mentre fatto strisciare l'archetto nelle posizioni intermedie, si ebbe sempre un suono netto e preciso corrispondente alla sua lunghezza. Si deve di più osservare che l'archetto strisciante alla posizione dei nodi balzava quasi di mano, e soltanto a stento si poteva ritenere nella posizione precisa di questi nodi artificiali.

II. Anche senza far vibrare la prima porzione della corda, che come si è detto, fu di 0m., 20, la posizione dei nodi anzidetti a 0m., 60, a 0m., 40 ed a 0m., 20 riuscì in un modo uguale perfettamente. Si è appresso portato il ponticello a 0m., 70. Gli altri nodi furono ritrovati a 0m., 40 ed a 0m., 10 col mezzo dell'archetto esploratore, che riuscì sempre meglio in queste determinazioni in confronto dei corpi leggeri collocati alle posizioni dei nodi e dei ventri, come è indicato da tutti i fisici.

I nodi non sono veramente fissi, ànno essi pure un movimento, che in confronto dei ventri è di molto minore. Per questo moto accade non di rado, che anche al luogo dei nodi i corpi leggeri balzino, rendendo equivoco l'esperimento. In quest' ultima artificiale divisione della corda, il suono riuscì velato ed appannato il qual' effetto si deve riferire all'interferenza dovuta al terzo della lunghezza dell' onda nella suddivisione di 0m., 10.

Potendosi applicare il ponticello ad un punto qualunque della corda, egli è chiaro, che il numero delle suddivisioni può riuscire indefinito, e perciò ancora indefinito il numero de' nodi artificiali.

Poniamo ora il caso che la corda della lunghezza di un metro sia tesa bastantemente da dare un suono netto e preciso. Anche in questo caso col mezzo dell' archetto si ritrovano dei nodi, che sono a 0m., 80, a 0m., 66 centimetri e 67 millimetri, a 0m. 50, a 0m. 33 centimetri e 33 millimetri, ed a 0m., 20. La prova, che in questi indicati punti esistono dei nodi si à da ciò, che facendo strisciare l'archetto sovra essi, il suono che si suscita è aspro, stridente, e quasi nullo, come a 0m., 20. In quella vece fatta vibrare la corda in punti diversi dai precedenti, si à sempre il tono proprio alla medesima;

dal che noi apprendiamo che nei pianoforti, ed in generale negli strumenti a corda bisogna che i martelli battano nella posizione corrispondente ai ventri, ed ugualmente è a dirsi, allorchè si preme la corda coll' archetto, o la si pizzica, onde averne un suono netto ed armonioso.

Si apprende impertanto da questo esperimento, che la corda è naturalmente divisa a $0^{m.}$, 80, a $0^{m.}$, 66 centimetri e 67 millimetri, a 0^{m} 50, a 0^{m} 33 centimetri e 33 millimetri, ed a $0^{m.}$, 20, che danno le lunghezze di $0^{m.}$, 20, di 13 centimetri e 33 millimetri, di 16 centimetri e 67 millimetri per ciascuna metà.

Queste lunghezze corrispondono al *mi* ed al *sol* di ciascuna ottava. Si ànno per ciascuna metà della corda tre ventri divisi da due nodi, ossia contenuti da quattro; d'onde emerge come un tono fondamentale abbia per suoni armonici, come vedremo, la terza e la quinta, dai quali risulta la triade perfetta armonica del Tartini precipuamente. Si conchiude impertanto che la corda di un metro à sei ventri vibranti conterminati da sette nodi, nei quali sono compresi i punti fissi, che tengono tesa la corda.

Noi nella determinazione di queste dottrine abbiamo considerate le vibrazioni trasversali; ma oltre a queste vibrazioni ne esistono di longitudinali, e di parziali delle minime parti? Quali sono le originarie e a quali si deve attribuire la cagione del suono?

Noi troviamo una corrispondenza tra le vibrazioni trasversali, longitudinali e parziali delle minime parti del corpo sonoro. Il movimento delle minime parti costituisce la possibilità delle vibrazioni longitudinali e trasversali nel caso nostro concreto. Non intendiamo con questo che ogni vibrazione totale presupponga neccessariamente un moto intestino delle minime parti. Un pendolo, a modo di esempio, compie le sue oscillazioni senza la simultanea esistenza del tremito delle molecole; posto ciò, noi diciamo che l'essenza del suono consiste nel tremolío o moto oscillatorio delle minime parti della corda, ed in generale, del corpo sonoro. Noi in fatti possiamo far concepire delle oscillazioni totali ad un corpo, senza che per questo riesca sonoro; e viceversa, noi possiamo far estinguere i movimenti molecolari, senza che per questo sieno estinti i movimenti oscillatorii totali, come in una molletta. Noi dobbiamo questa dottrina ai Sigg. De La Hire, Perault, Carré, che sono ricordati dal Pizzati nel capo I. della parte quarta del suo trattato della Scienza de' Suoni e dell' Armonia, in cui dimostra, che il suono relativamente

al corpo sonoro, consiste nelle vibrazioni delle minime particole di esso corpo.

Da questa dottrina emerge la ragione del fenomeno avvertito da Sauveur sulla variazione d' intensità di un suono, senza che cangi minimamente il suo grado rispetto al tono, perocchè rimane costante il numero delle vibrazioni, e varia soltanto l'ampiezza delle medesime. L' osservazione fu fatta fra due vibrazioni, che stavano fra di loro, come 72:1, dal massimo cioè del moto fin verso la fine. Costante fu il tono, ma l' intensità venne a ridursi ad $^1/_{72}$ della intensità primitiva.

Per comprendere la dottrina della interpolazione dei suoni armonici negli intervalli delle note degli strumenti ad arco precipuamente, io debbo premettere il seguente prospetto de' suoni armonici di Bernoulli, perchè a guisa di prontuario possa servire di guida ai maestri delle musica, i quali fino ad ora procedettero in questa parte senza scorta o guida veruna teoretica.

Io ò calcolato incominciando da sedici vibrazioni corrispondenti alla lunghezza di una canna a bocca di sessantaquattro piedi, che in metri vengono in pratica a darci soltanto 19^{m}70, in luogo di metri 20,78976, calcolato il piede di Parigi uguale a 0^{m}32484.

Io feci pure altri calcoli incominciando da ottave meno gravi come di 32 piedi, di 16 piedi e di 8 piedi per assicurarmi del procedimento generale.

Io mi limiterò ad esporre il prospetto calcolato nei limiti di 64 piedi e di $^1/_4$ di piede.

1° Fondamentale	= vibrazioni	16 .	= *Do* di 64 piedi	
2° ottava . . .	= „	32 . .	= *Do* di 32 p.	
3° duodecima .	= „	48 . .	= Sol	
4° decimaquinta	= „	64 . .	= *Do* di 16 p.	
5° decimasettima	= „	80 . .	= Mi	
6° decimanona .	= „	96 . .	= Sol	
	„	106,66	= La	
7° cade a 5,34 v. dell'interv.	=	112 . .		
	vibrazioni	120 . .	= Si	
8°	= „	128 . .	= *Do* di 8 p.	
9°	= „	144 . .	= Re . . .	Dif.^{a} 16 . vib.
10°	= „	160 . .	= Mi . . .	„ 16 . „
	„	170,66	= Fa . . .	„ 10,66 „

11° cade a 5,34 v. dell'interv. = 176		
12° 192 . .	= Sol . .	Difa. 21,34 vib.
13° cade a 16 v. dell'interv. = 208		
vibrazioni 213,33	= La . .	„ 21,33 „
14° cade a 10,67 v. dell'inter. = 224		
15° . . . . = vibrazioni 240 . .	= Si . .	„ 26,67 „
16° . . . . = „ 256 . .	= *Do* di 4 p.	„ 16 „
17° cade a 16 v. dell'interv. = 272		
18° . . . . = vibrazioni 288 . .	= Re . .	„ 32 „
19° cade a 16 v. dell'interv. = 304		
20° . . . . = vibrazioni 320 . .	= Mi . .	„ 32 „
21° cade a 16 v. dell'intervallo 336		
vibrazioni 341,33	= Fa . .	„ 21,33 „
22° cade a 10,67 v. dell'inter. = 352		
23° „ „ 26,67 „ „ „ 368		
24° . . . . = vibrazioni 384 . .	= Sol . .	„ 42,67 „
25° cade 16 v. dell' interv. = 400		
26° „ 32 „ „ „ = 416		
vibrazioni 426,66	= La . .	„ 42,66 „
27° cade a 5,34 v. dell'interv. = 432		
28° „ 21,34 „ „ „ = 458		
29° „ 37,34 „ „ „ = 474		
30° . . . . = vibrazioni 480 . .	= Si . .	„ 53,34 „
31° cade a 16 v. dell' interv. = 496		
32° . . . . = vibrazioni 512 . .	= *Do* di 2 p.	„ 32 „
33° cade a 16 v. dell' interv. = 528		
34° „ „ 32 „ „ „ = 544		
35° „ „ 48 „ „ „ = 560		
36° . . . . = vibrazioni 576 . .	= Re . .	„ 64 „
37° cade a 16 v. dell' interv. = 592		
38° „ „ 32 „ „ „ = 608		
39° „ „ 48 „ „ „ = 624		
40° . . . . = vibrazioni 640 . .	= Mi . .	„ 64 „
41° cade a 16 vibr. dell'interv. = 656		
42° „ „ 32 „ „ „ = 672		
vibrazioni 682,66	= Fa	„ 42,66 „
43° cade a 5,34 v. dell'interv. = 688		
44° „ „ 21,34 „ „ „ = 704		„ 85,34 „

45° cade a 37,34 vibr. dell'interv.	= 720		
46° „ „ 53,34 „ „ „	= 736		Difª 85·34 vib.
47° „ „ 69,34 „ „ „	= 752		
48° . . . . = vibrazioni	768 . .	= Sol	
49° cade a 16 vibr. dell'interv.	= 784		
50° „ „ 32 „ „ „	= 800		
51° „ „ 48 „ „ „	= 816		„ 85,33 „
52° „ „ 64 „ „ „	= 832		
53° „ „ 80 „ „ „	= 848		
vibrazioni	853,33	= La	
54° cade a 10,67 vibr. dell'interv.	= 864		
55° „ „ 26,67 „ „ „	= 880		
56° „ „ 32,67 „ „ „	= 896		
57° „ „ 48,67 „ „ „	= 912		„106,67 „
58° „ „ 64,67 „ „ „	= 928		
59° „ „ 80,67 „ „ „	= 944		
60° . . . . = vibrazioni	960 . .	= Si	
61° cade a 16 vibr. dell' interv.	= 976		
62° „ „ 32 „ „ „	= 992		„ 64 „
63° „ „ 48 „ „ „	= 1018		
64° . . . . = vibrazioni	1024	= *Do* di 1 p.	
65° cade a 16 vib. dell' interv.	= 1040		
66° „ „ 32 „ „ „	= 1056		
67° „ „ 48 „ „ „	= 1072		
68° „ „ 64 „ „ „	= 1088		
69° „ „ 80 „ „ „	= 1104		„ 128 „
70° „ „ 96 „ „ „	= 1120		
71° „ „ 112 „ „ „	= 1136		
72° . . . . = vibrazioni	1152 . .	= Re	
73° cade a 16 vibr. dell'interv.	= 1168		
74° „ „ 32 „ „ „	= 1184		
75° „ „ 48 „ „ „	= 1200		
76° „ „ 64 „ „ „	= 1216		
77° „ „ 80 „ „ „	= 1232		„ 128 „
78° „ „ 96 „ „ „	= 1248		
79° „ „ 112 „ „ „	= 1264		
80° . . . . = vibrazioni	1280 . .	= Mi	

81°	cade a 16 vibr. dell' interv.	= 1296		
82°	„ „ 32 „ „ „	= 1312		
83°	„ „ 48 „ „ „	= 1328		Difª 85,33 vib.
84°	„ „ 64 „ „ „	= 1344		
85°	„ „ 80 „ „ „	= 1360		
	vibrazioni	1365,33	= Fa	
86°	cade a 10,67 vibr. dell'inter.	= 1376		
87°	„ „ 26,67 „ „ „	= 1392		
88°	„ „ 42,67 „ „ „	= 1408		
89°	„ „ 58,67 „ „ „	= 1424		
90°	„ „ 74,67 „ „ „	= 1440		
91°	„ „ 90,67 „ „ „	= 1456		„ 170,67 „
92°	„ „ 106,67 „ „ „	= 1472		
93°	„ „ 122,67 „ „ „	= 1488		
94°	„ „ 138,67 „ „ „	= 1504		
95°	„ „ 154,67 „ „ „	= 1520		
96°	. . . . = vibrazioni	1536 . .	= Sol	
97°	cade a 16 vibr. dell' interv.	= 1552		
98°	„ „ 32 „ „ „	= 1568		
99°	„ „ 48 „ „ „	= 1584		
100°	„ „ 64 „ „ „	= 1600		
101°	„ „ 80 „ „ „	= 1616		
102°	„ „ 96 „ „ „	= 1632		„ 170,66 „
103°	„ „ 112 „ „ „	= 1648		
104°	„ „ 128 „ „ „	= 1664		
105°	„ „ 144 „ „ „	= 1680		
106°	„ „ 160 „ „ „	= 1696		
	vibrazioni	1706,66	= La	
107°	cade a 5,34 vib. dell' inter.	= 1712		
108°	„ „ 21,34 „ „ „	= 1728		
109°	„ „ 37,34 „ „ „	= 1744		
110°	„ „ 53,34 „ „ „	= 1760		
111°	„ „ 69,34 „ „ „	= 1776		
112°	„ „ 85,44 „ „ „	= 1792		„ 213,34 „
113°	„ „ 101,34 „ „ „	= 1808		
114°	„ „ 117,34 „ „ „	= 1824		
115°	„ „ 133,34 „ „ „	= 1840		
116°	„ „ 149,44 „ „ „	= 1856		

117° cade a 165,34 vib. dell' inter. = 1872
118° „ „ 181,34 „ „ „ = 1888
119° „ „ 197,34 „ „ „ = 1904 — Difª 213,34 v.
120° . . . . = vibrazioni 1920 . . = Si
121° cade a 16 vibr. dell' interv. = 1936
122° „ „ 32 „ „ „ = 1952
123° „ „ 48 „ „ „ = 1968
124° „ „ 64 „ „ „ = 1984
125° „ „ 80 „ „ „ = 2000 — „ 128 „
126° „ „ 96 „ „ „ = 2016
127° „ „ 112 „ „ „ = 2032
128° . . . . = vibrazioni 2048 = *Do* di ½ p.
129° cade a 16 vibr. dell'interv. = 2064
130° „ „ 32 „ „ „ = 2080
131° „ „ 48 „ „ „ = 2096
132° „ „ 64 „ „ „ = 2112
133° „ „ 80 „ „ „ = 2128
134° „ „ 96 „ „ „ = 2144
135° „ „ 112 „ „ „ = 2160
136° „ „ 128 „ „ „ = 2176 — „ 256 „
137° „ „ 144 „ „ „ = 2192
138° „ „ 160 „ „ „ = 2208
139° „ „ 176 „ „ „ = 2224
140° „ „ 192 „ „ „ = 2240
141° „ „ 208 „ „ „ = 2256
142° „ „ 224 „ „ „ = 2272
143° „ „ 240 „ „ „ = 2288
144° . . . . = vibrazioni 2304 . . = Re
145° cade a 16 vibr. dell' interv. = 2320
146° „ „ 32 „ „ „ = 2336
147° „ „ 48 „ „ „ = 2352
148° „ „ 64 „ „ „ = 2368
149° „ „ 80 „ „ „ = 2384 — „ 256 „
150° „ „ 96 „ „ „ = 2400
151° „ „ 112 „ „ „ = 2416
152° „ „ 128 „ „ „ = 2432
153° „ „ 144 „ „ „ = 2448
154° „ „ 160 „ „ „ = 2464

155°	cade a 176 vibr. dell'interv.	= 2480	
156°	„ „ 192 „ „ „	= 2496	
157°	„ „ 208 „ „ „	= 2512	Difª 256 vib.
158°	„ „ 224 „ „ „	= 2528	
159°	„ „ 240 „ „ „	= 2544	
160°	. . . . = vibrazioni	2560 . . = Mi	
161°	cade a 16 vibr. dell'interv.	= 2576	
162°	„ „ 32 „ „ „	= 2592	
163°	„ „ 48 „ „ „	= 2608	
164°	„ „ 64 „ „ „	= 2624	
165°	„ „ 80 „ „ „	= 2640	
166°	„ „ 96 „ „ „	= 2656	„ 170,66 „
167°	„ „ 112 „ „ „	= 2672	
168°	„ „ 128 „ „ „	= 2688	
169°	„ „ 144 „ „ „	= 2704	
170°	„ „ 160 „ „ „	= 2720	
	vibrazioni	2730,66 = Fa	
171°	cade a 5,34 vib. dell'inter.	= 2736	
172°	„ „ 21,34 „ „ „	= 2752	
173°	„ „ 37,34 „ „ „	= 2768	
174°	„ „ 53,34 „ „ „	= 2784	
175°	„ „ 69,34 „ „ „	= 2800	
176°	„ „ 85,34 „ „ „	= 2816	
177°	„ „ 101,34 „ „ „	= 2832	
178°	„ „ 117,34 „ „ „	= 2848	
179°	„ „ 133,34 „ „ „	= 2864	
180°	„ „ 149,34 „ „ „	= 2880	
181°	„ „ 165,34 „ „ „	= 2896	„ 341,34 „
182°	„ „ 181,34 „ „ „	= 2912	
183°	„ „ 197,34 „ „ „	= 2928	
184°	„ „ 203,34 „ „ „	= 2944	
185°	„ „ 219,34 „ „ „	= 2960	
186°	„ „ 235,34 „ „ „	= 2976	
187°	„ „ 251,34 „ „ „	= 2992	
188°	„ „ 267,34 „ „ „	= 3008	
189°	„ „ 283,34 „ „ „	= 3024	
190°	„ „ 299,34 „ „ „	= 3040	
191°	„ „ 315,34 „ „ „	= 3056	

192°	= vibrazioni 3072 . . = Sol		
193° cade a 16 vibr. dell'interv.	= 3088		
194° „ „ 32 „ „ „	= 3104		
195° „ „ 48 „ „ „	= 3120		
196° „ „ 64 „ „ „	= 3136		
197° „ „ 80 „ „ „	= 3152		
198° „ „ 96 „ „ „	= 3168		
199° „ „ 112 „ „ „	= 3184		
200° „ „ 128 „ „ „	= 3200		
201° „ „ 144 „ „ „	= 3216		
202° „ „ 160 „ „ „	= 3232		
203° „ „ 176 „ „ „	= 3248		Dif.ª 341,33 v.
204° „ „ 192 „ „ „	= 3264		
205° „ „ 208 „ „ „	= 3280		
206° „ „ 224 „ „ „	= 3296		
207° „ „ 240 „ „ „	= 3312		
208° „ „ 256 „ „ „	= 3328		
209° „ „ 272 „ „ „	= 3344		
210° „ „ 288 „ „ „	= 3360		
211° „ „ 304 „ „ „	= 3376		
212° „ „ 320 „ „ „	= 3392		
213° „ „ 336 „ „ „	= 3408		
	vibrazioni 3413,33 = La		
214° cade a 10,67 vib. dell'inter.	= 3824		
215° „ „ 26,67 „ „ „	= 3440		
216° „ „ 42,67 „ „ „	= 3456		
217° „ „ 58,67 „ „ „	= 3472		
218° „ „ 74,67 „ „ „	= 3488		
219° „ „ 90,67 „ „ „	= 3504		
220° „ „ 106,67 „ „ „	= 3520		
221° „ „ 122,67 „ „ „	= 3536		„ 426,67 „
222° „ „ 138,67 „ „ „	= 3552		
223° „ „ 154,67 „ „ „	= 3568		
224° „ „ 170,67 „ „ „	= 3584		
225° „ „ 186,67 „ „ „	= 3600		
226° „ „ 202,67 „ „ „	= 3616		
227° „ „ 218,67 „ „ „	= 3632		
228° „ „ 234,67 „ „ „	= 3648		

229°	cade a 250,67	vib. dell'interv.	= 3664	
230°	„ „ 266,67	„ „ „	= 3680	
231°	„ „ 282,67	„ „ „	= 3696	
232°	„ „ 298,67	„ „ „	= 3712	
233°	„ „ 314,67	„ „ „	= 3728	
234°	„ „ 330,67	„ „ „	= 3744	
235°	„ „ 346,67	„ „ „	= 3760	Difª 426.67 v.
236°	„ „ 362,67	„ „ „	= 3776	
237°	„ „ 378,67	„ „ „	= 3792	
238°	„ „ 394,67	„ „ „	= 3808	
239°	„ „ 410,67	„ „ „	= 3824	
240°	. . . .	= vibrazioni	3840 = Si	
241°	cade a 16	vibr. dell'interv.	= 3856	
242°	„ „ 32	„ „ „	= 3872	
243°	„ „ 48	„ „ „	= 3888	
244°	„ „ 64	„ „ „	= 3904	
245°	„ „ 80	„ „ „	= 3920	
246°	„ „ 96	„ „ „	= 3936	
247°	„ „ 112	„ „ „	= 3952	
248°	„ „ 128	„ „ „	= 3968	„ 256 . . „
249°	„ „ 144	„ „ „	= 3984	
250°	„ „ 160	„ „ „	= 4000	
251°	„ „ 176	„ „ „	= 4016	
252°	„ „ 192	„ „ „	= 4032	
253°	„ „ 208	„ „ „	= 4048	
254°	„ „ 224	„ „ „	= 4064	
255°	„ „ 240	„ „ „	= 4080	
256°	. . . .	= vibrazioni	4096 = *Do* di $\frac{1}{4}$ p.	

Io quì farò qualche applicazione a taluno degl' istrumenti ad arco. — Nel violone o controbasso non vi sarebbero che due armonici da inserirsi fra il *fa* ed il *sol*, fra il *sol* ed il *la* dell' ottava superiore di questo strumento. E questi due armonici toccati con maestria produrrebbero l'effetto il più meraviglioso nell'accompagnamento del controbasso. Il violino, che si estende dal *do* di due piedi al *do* di un quarto di piede, à una richezza stragrande di armonici da dimostrare che le nove come dell' arte sono ben poca cosa in confronto della richezza armoniosa della natura. Io amo qui di entrare in qualche particolarità trattando di un istrumento, che viene risguardato come il più perfetto.

Nell' ottava di due piedi ad un piede possono essere inseriti tre armonici fra il *do* ed il *re*, fra il *re* ed il *mi*, fra il *si* ed il *do* di un piede. Possono ancora essere inseriti due armonici fra il *mi* ed il *fa*, cinque armonici fra il *fa* ed il *sol*, e cinque pure fra il *sol* ed il *la*, e sei armonici fra il *la* ed il *si* di questa ottava. Più ricca ancora è la serie degli armonici, che può essere inserita nelle ottave superiori. Io invito i lettori a leggere il prospetto. E quì solo ricorderò che nell' ottava di $^1/_2$ piede ad $^1/_4$ di piede il numero degli armonici fra il *do* ed il *re*; fra il *re* ed il *mi*; fra il *si* ed il *do* superiore ascende a 15; a 10 fra il *mi* ad il *fa*; a 21 fra il *fa* ed il *sol*, e fra il *sol* ed il *la*; ed a 26 nell' intervallo del *la* al *si* dell' ottava.

Si scorge da questo quanto possa essere ancora estesa e perfezionata l'arte del violino. Tutti gli intervalli sono in pratica considerati eguali e limitati a nove côme, e si considera tuttavia eccellente maestro chi sa ricavar nettamente tutti questi gradi degli intervalli. La teoria ci ammaestra che non occorrono le nove côme nell' ottava di due piedi ad un piede; ma la teoria ancora c'insegna, che nelle ottave superiori i citati nove gradi non bastano per esaurire la ricchezza della natura. Per ugual modo deve procedere il maestro del violoncello, che nell' estensione del suo istrumento può inserire 39 armonici. Il basso della voce umana à campo da far risuonare maestrevolmente dodici armonici; il tenore, ventotto armonici, il soprano potrebbe inserirne nell' estensione della di lui voce novantuno, e far cessare una volta quei miserandi gorgheggi, che nulla esprimono di naturale, nessun sentimento, nessuna nobile passione, che possa essere trasfusa negli ascoltanti. Se l'organo fonocromico del celebre De Lorenzi potrà essere un giorno portato al grado di perfezione, al quale aspira l'ingegnoso Maestro, avrà una copia di melodie celestiali da rapire la mente ed il cuore dell' uomo. Qui finisco e lascio il campo dell'arte ai grandi maestri, che onorano la musica in Europa.

Solo soggiugnerò che l'onda vibrante della lunghezza di $9^{m.}$, 19 per il numero 342 di Bernoulli si sarebbe suddivisa in 342 laminette vibranti dello spessore di $0^{m}.0268$. Si riscontrerebbe qui un'analogia fra la sottigliezza delle lamine aeree vibranti, che danno i suoni acuti, colla sottigliezza relativa delle lamine diafane, che si colorano sotto l'impulso della luce polarizzata, o delle lamine sottili nella teoria dei movimenti ondulatorii.

Dello sdoppiamento delle onde corrispondenti ai suoni armonici, e della coesistenza di piu onde vibranti nella medesima colonna aerea.

Memoria VI del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. October 1857.)

Due furono i mezzi immaginati dai fisici per rendere visibili ed evidenti i movimenti intestini molecolari suscitati ne' corpi. L'uno consiste nel comunicare questi movimenti molecolari ad un liquido contenuto in un solido vibrante, e l'altro nel comunicare questi piccoli movimenti a corpi leggeri o a corpi ridotti in minutissime particelle sovrapposti ai corpi, che sono in movimento vibratorio. Noi studieremo l'uno e l'altro di questi metodi, e riferiremo le leggi, che furono dedotte da questi studii, specialmente da Bernoulli. —

Dei tremiti o delle vibrazioni comunicate alla superficie di un liquido dal corpo sonoro.

Noi dobbiamo a Galileo un'ingegnoso e semplicissimo esperimento, col quale rese visibile la comunicazione del tremito alla superficie di un liquido dal corpo sonoro o vibrante.

„Se coll'archetto si toccherà gagliardamente una corda grossa „d'una Viola, appressandogli un bicchiere di vetro sottile e polito, „quando il tono della corda sia all'unissono del tono del bicchiere, „questo tremerà, e sensatamente risuonerà. Il diffondersi poi amplamente l'increspamento del mezzo intorno al corpo risuonante apertamente si vede nel far suonare il bicchiere, dentro il quale sia dell' „acqua, fregando il polpastrello del dito sopra l'orlo; imperocchè „l'acqua contenuta con regolatissimo ordine si vede andare ondeggiando; e meglio ancora si vedrà l'istesso effetto fermando il piede „del bicchiere nel fondo di qualche vaso assai largo, nel quale sia „dell' acqua sin presso all'orlo del bicchiere, che parimenti facendo „risuonare colla confricazione del dito, si vedranno increspamenti

„nell'acqua regolatissimi, e con gran velocità spargersi in gran distan-„za intorno al bicchiere, ed io, prosegue Galileo, più volte mi sono „incontrato nel fare al modo detto suonare un bicchere assai grande, „e quasi pieno d'acqua, a vedere prima le onde nell'acqua con estre-„ma egualità formate; ed accadendo talvolta, che il tono del bicchiere „salti un ottava più alto, nell' istesso momento ò visto ciascheduna „delle dette onde dividersi in due: accidente che molto chiaramente „conclude la forma dell' ottava esser la dupla.“ (Opere di Galileo, tomo III, pag. 57, 58 dell' ediz. di Padova del 1744.)

La forma dell' ottava dedotta dall' esperimento di Galileo è il fondamento di quella teoria, che noi stabiliremo ragionando degli strumenti a vento. Io ò reso evidente la comunicazione del tremito alla superficie dei liquidi coll'apparato comune dei fisici, che ritirai dall' officina di Fabre e Kunemann di Parigi. Esso era in armonia col diapason di 128 vibrazioni.

Dei tremiti o vibrazioni comunicate ai corpi leggeri solidi.

Dobbiamo egualmente a Galileo la comunicazione dei tremiti vibratorj ai corpi leggeri solidi, comunicanti con altri solidi in vibrazione. Ecco le precise parole di Galileo, colle quali espone l'esperimento eseguito: „Toccata la corda, comincia e continua le sue vibra-„zioni per tutto il tempo, che si sente durar la sua risuonanza; queste „vibrazioni fanno vibrare e tremare l'aria, che le è appresso, i cui „tremori e increspamenti si distendono per grande spazio, e vanno a „urtare in tutte le corde del medesimo strumento, ed anco di altri „vicini: la corda, che è tesa all'unissono colla tocca, essendo disposta „a fare le sue vibrazioni sotto il medesimo tempo, comincia al primo „impulso a muoversi un poco, e sopraggiungendole il secondo, il ter-„zo, il ventesimo, e più altri, e tutti negli aggiustati e periodici tempi, „riceve finalmente il medesimo tremore che la prima tocca, e si vede „chiarissimamente andar dilatando le sue vibrazioni giusto allo spazio „della sua motrice. Questo ondeggiamento, che si va distendendo per „l'aria, muove e fa vibrare non solamente le corde, ma qualsivo-„glia altro corpo disposto a tremare e vibrarsi sotto quel tempo della „tremante corda: sicchè se si ficcheranno nelle sponde dello strumento „diversi pezzetti di setole, o di altre materie flessibili, si vedrà nel „suonare il cembalo tremare or questo or quel corpuscolo, secondo

„che verrà toccata quella corda, le cui vibrazioni van sotto il mede-„simo tempo: gli altri non si mouveranno al suono di questa corda, „nè quello tremerà al suono d'altra corda“ (Galileo, opere citate, pag. 57).

Da questo esperimento è stabilita la legge delle risuonanze armoniche, che consiste nella proprietà del corpo sonoro di fare le sue vibrazioni sotto il medesimo tempo; d' onde ne ricavò il Galileo la cagione, per la quale la corda vibrante muove e fa realmente suonare quella non solo, che all' unissono le è concorde, ma anco all' ottava e alla quinta.

Dei tremiti o vibrazioni comunicate alle polveri o particelle minute collocate sopra lamine elastiche, e della legge dello sdoppiamento nelle polveri.

L' esperimento di Galileo delle onde, che nascono alla superficie dei liquidi dal tremore del corpo che risuona, è bellissimo, ma è sfuggevole e intieramente cessa senza lasciare traccia di sè al cessare del tremito del corpo sonoro. Cadde in pensiero a Galileo di istituire altra esperienza, colla quale poter conservare perpetuamente i mutamenti, che alla superficie de' corpi vibranti si manifestano. Io riferirò le parole, colle quali Galileo espresse il pensiero e lo recò ad effetto; e ciò tanto più, perchè questa ingegnosissima esperienza è il fondamento della teoria delle lamine elastiche, della quale comunemente si riconosce inventore il Chladni.

„Bellissima osservazione, scrive il Galileo, per poter distinguere „ad una ad una le onde nate dal tremore del corpo che risuona, che „son poi quelle, che diffuse per l' aria vanno a far la titillazione sul „timpano del nostro orecchio, la quale nell'anima si diventa suono: „ma dove che il vederle ed osservarle nell' acqua non dura se non „quando si continua la confricazione del dito, ed anco in questo tempo „non sono permanenti, ma continuamente si fanno e si dissolvono, „non sarebbe bella cosa, quando se ne potesse far con grande esqui-„sitezza di quelle che restassero lungo tempo, dico mesi ed anni, „sicchè desse comodità di poterle misurare, ed agiatamente misu-„rare?“ Ecco come il caso condusse Galileo a recare all' atto il suo concepimento: „Raschiando con uno scarpello di ferro tagliente una „piastra di ottone per levarle alcune macchie, nel muovervi sopra lo „scarpello con velocità sentii una volta e due, tra molte strisciate,

„fischiare ed uscirne un sibilo molto gagliardo e chiaro, e guardando „sopra la piastra, vidi un lungo ordine di virgolette sottili, fra di loro „parallele, e per egualissimi intervalli l' una dall' altra distanti. Tor- „nando a raschiar di nuovo più e più volte, mi accorsi, che solamente „nelle raschiate che fischiavano, lasciava lo scarpello le intaccature „sopra la piastra, ma quando la strisciata passava senza sibilo, non „restava pur minima ombra di tali virgolette. Replicando poi altre „volte lo scherzo, strisciando ora con maggiore ed ora con minore „velocità, il sibilo riusciva di tono or più acuto, ed or più grave, ed „osservai i segni fatti nel suono piu acuto esser più spessi, e quelli „del più grave più radi, e talvolta ancora, secondo che la strisciata „medesima era fatta verso il fine con maggiore velocità, che nel „principio, si sentiva il suono andarsi inacutendo, e le virgolette si „vedeva esser andate inspessandosi; ma sempre con estrema lindura „e con assoluta equidistanza segnate; ed oltre a ciò nelle strisciate „sibilanti sentiva tremarmi il ferro in pugno e per la mano scorrermi „certo rigore. Ed in somma si vede, e si sente fare al ferro quello „per appunto , che facciamo noi nel parlare sottovoce e nell' intonar „poi il suono gagliardo, che mandando fuora il fiato senza formare il „suono, non sentiamo nella gola e nella bocca farsi movimento alcuno, „rispetto però, ed in comparazione del tremore grande, che sentiamo „farsi nella laringe e in tutte le fauci nel mandar fuora la voce, e „massime in tono grave e gagliardo. Ho anco talvolta fra le corde del „cembalo notatone due unissone alli due sibili fatti strisciando al modo „detto, e di più differenti di tono, dei quali due precisamente dista- „vano per una quinta perfetta, e misurando poi gli intervalli delle vir- „golette dell' una e dell' altra strisciata si vedeva la distanza, che „conteneva quarantacinque spazj dell' una, contenere trenta dell' al- „tra; quale veramente è la forma, che si attribuisce alla diapente“ (Galileo, opere citate, tomo III, pag. 59).

In questo esperimento delle strisciate resta riconfermata la legge della forma che si attribuisce all' ottava acuta, e che è la dupla. E nella gentile e graziosa osservazione delle corde appare la lunghezza della corda, che si deve attribuire alla diapente; e quindi s'intende perchè gli antichi dicessero che l'ottava era contenuta fra il due e l'uno, e la quinta fra il tre e il due. —

La legge della dupla di Galileo fu da me confermata coll'apparato di Chladni perfezionato da Savart, che io ritirai dai meccanici

Fabre e Kunemann di Parigi, eseguito sul tipo che esiste al Collegio di Francia.

Per toni equissoni io ò confermato che le figure acustiche sono simili, comunque varii la figura delle piastre. Ho veduto in quattro piastre, due delle quali erano quadrate e due circolari, che per toni equissoni si ebbero quattro parabole, coi vertici al centro e coi rami al perimetro, nei circoli nella direzione dei raggi, e nei quadrati nella direzione delle diagonali.

Per una stessa lamina i toni equissoni assumono figure, che stanno in ragione diretta del numero delle vibrazioni. Lo comprovai con una piastra circolare, il tono fondamentale della quale era il *do* di 128. Essa diede una figura composta di quattro parabole coi vertici al centro, e coi rami sulla direzione dei raggi, come ò detto. Eccitando in questa lamina il *do* dell'ottava superiore, cioè di 256, si ebbero otto parabole simmetricamente disposte, come le quattro precedenti; ed eccitando il *do* della seconda ottava acuta, ossia il *do* di 512 vibrazioni, ottenni sedici parabole pur simmetricamente disposte come le precedenti. In un caso speciale ò ottenuto anche diciotto parabole, il che comprova che l' ultimo *do* (512) in questo caso era eccedente.

La determinazione di questi toni fu esequita dal Sig. Maestro Giuseppe Marzolo sul suo organo automatico, che si ritrovava nella scuola di fisica ad istruzione della studiosa gioventù; e le note precise furono ricavate coll'arco dalle piastre dal sig. Assistente alla scuola di fisica Luigi ingegnere Borlinetto. Questi esperimenti sono delicatissimi, e addimandano molta destrezza nel maneggio dell' arco, onde le note ricavate sieno nette e precise. Ma io debbo qui soffermarmi nel registrare la legge dello sdoppiamento delle figure acustiche a conferma di quanto fu scoperto da Galileo. Facendo trapasso da un' ottava grave ad una acuta senza levare l' archetto, ò veduto che all' atto che fu raggiunto il tono dell' ottava acuta le curve paraboliche si sdoppiavano. Per questo fenomeno abbisogna molta destrezza nello sperimentatore, onde in istante fare trapasso dall' una all' altra ottava; altramente nel periodo di transizione, avverrebbero perturbamenti ed irregolarità nel pulviscolo designante le figure. Non ò però giammai potuto verificare con precisione il fenomeno inverso, ossia la riunione di sedici parabole in otto, o di otto in quattro. In questo caso, in cui si fa trapasso dall' ottava acuta all' ottava grave,

abbiamo un contrasto o un conflitto tra il doppio numero delle vibrazioni esistenti nelle molecole della piastra, e il semplice numero delle vibrazioni, che si cerca di suscitare coll' archetto. Le prime in istante non si possono ridurre alla metà.

In tutti questi descritti esperimenti ò riscontrato, che l'estinguimento del suono non fu mai contemporaneo alla quiete del pulviscolo; ò veduto sempre che cessato il moto del pulviscolo, il suono tuttavia continuava, sebbene con intensità decrescente. Il che parve comprovare che al moto del pulviscolo abbisognino vibrazioni più intense di quelle, che sono necessarie a destare la sensazione del suono. In questo caso sembrava che il suono reso cupo uscisse quasi dall' interno della piastra vibrante. Il movimento pareva fosse crescente dall' esterno all' interno. Ponendo attenzione ai limiti delle linee nodali, si scorse una specie di sfumatura, che occupava il campo interposto alle medesime.

Dello sdoppiamento delle onde aeree.

Lo sdoppiamento delle onde dimostrato nei corpi solidi e nei liquidi fu pure da me verificato nelle onde aeree con una preparazione speciale delle canne, che io feci costruire dal sig. Giuseppe Maestro Marzolo, il quale si prestò pure all'eseguimento degli esperimenti, che io gli proposi. M'ebbi per tal modo la certezza di avere evitato ogni illusione, e di aver conseguito la costanza degli effetti colla rinnovazione degli esperimenti.

La prima canna che fu preparata era della lunghezza di 0,782, del lato quadrato di 35 millimetri e dell' apertura della bocca di 10 millimetri. La canna era di noce lucidata ad olio, colla parete corrispondente al piano della bocca di pelle di capra ben uniforme, ed ugualmente tesa in tutte le direzioni. Fu collocata orizzontalmente, e verificata la posizione con livello a bolla.

La nota fondamentale fu *mi* di 4 piedi = 307,50 vibrazioni. — Aspersa di un velo leggero di sabbia, il movimento sussultorio o vibratorio, si manifestò in tutta la lunghezza della membrana, decrescente dal mezzo verso i bordi di appoggio, che vengono a costituire i nodi naturali del sostegno. Aggravando di sabbia successivamente per gradi la membrana, il tono s'innalzò fino ad una terza circa, e l'intensità andò diminuendo successivamente fino al totale spegnimento sensibile. Si vede ancor qui, come ò provato con

due altre canne minori, che il moto vibratorio delle pareti è indispensabile al moto vibratorio della colonna d'aria, e che quindi è falsa la dottrina di que' fisici, che ammettono essere il moto vibratorio aereo indipendente dal moto vibratorio delle pareti solide, che circonscrivono la colonna d'aria vibrante.

Caricato il mantice, che era di 5 piedi, di un maggior peso, la canna diede l'ottava che fu la più netta, armonica e pastosa, per così dire. Spargendo allora di un velo di sabbia la parete di pelle, la sabbia si divise in due ventri, in parti uguali, separate da un piano nodale, sul quale la sabbia si era raccolta e resa quasi immobile. Osservai che all' istante, in cui il mantice diminuì di forza e si riprodusse la fondamentale, il piano nodale si sciolse, e si formò una sola colonna vibrante.

In un esperimento si è caricato il mantice un po' meno di quello che era richiesto alla produzione dell' ottava. In questo caso il piano nodale non fu bene determinato e preciso; ma si udirono due suoni concomitanti, la fondamentale e l'ottava, che continuarono per tutto quel tempo in cui il mantice fu in azione, cioè per due minuti primi circa: il che dimostra nella stessa colonna aerea l'esistenza di onde vibranti di diversa lunghezza e costituite da un numero differente di vibrazioni.

Fu applicata al mantice una seconda canna della lunghezza di 0,90, del lato quadrato di 5 centimetri e dell' apertura della bocca, per la fondamentale, di 17 millimetri. Essa era di noce lucidata ad olio, ma in luogo di avere una parete con una sola membrana, ne aveva due sul piano della bocca, e separate fra di loro da uno strato d'aria della grossezza di 8 millimetri, che corrispondeva allo spessore della parete solida. La fondamentale era il *do* di 4 piedi = 256.

Ottenuta la tonica, disposta che fu orizzontalmente, si vide ancor qui il velo di sabbia, del quale si coperse, avere un movimento sussultorio in tutta la lunghezza, decrescente dal mezzo verso i bordi. Vibrava adunque l'aria interna, l'interna membrana, il velo d'aria frapposto alle due membrane, e finalmente ancora la membrana esteriore. Aggravata questa membrana esteriore di un peso di sabbia da non poter dare più i suoi moti sussultorj, il suono cessò interamente, come nell' esperimento antecedente.

Col peso maggiore sul mantice, non si è potuta avere l'ottava di 2 piedi pura ed isolata; fu sempre concomitante colla fondamentale

per tutto quel tempo che durò sostenuto il soffio dell' aria del mantice. Ebbi però la dodicesima, cioè il *sol* di 2 piedi, netta e pura, coll' apertura della bocca di 11 millimetri. Aspersa la membrana di un velo leggero di sabbia, si ebbero tre ventri conterminati da due piani nodali intermedii, in modo che la lunghezza della canna fu divisa in tre parti uguali, cioè ciascuna parte di $0^{m} \cdot 30$.

Ottenuta la quindicesima, ossia *do* di 1 piede pura, coll' apertura della bocca di 9 millimetri, ed aspersa la membrana di un sottile strato di sabbia, apparvero quattro ventri con tre piani nodali intermedii. La lunghezza di ciascun ventre fu il quarto di tutta la lunghezza della colonna vibrante, cioè di $0^{m} \cdot 225$.

Coll' apertura della bocca di 9 millimetri, e con peso minore sul mantice del precedente, ottenni la diecisettesima, ossia *mi* di 1 piede; e col solito velo di sabbia vidi dividersi la colonna d'aria vibrante in cinque ventri uguali di 18 centimetri, conterminati da quattro piani nodali intermedii. Dobbiamo avvertire che i piani nodali non sono formati o conterminati da linee rette, ma da curve concave rivolte ai ventri, che vengono a poggiare sopra i punti di attacco della membrana alle parti solide della canna.

Gli esperimenti, che ò instituiti superiormente con canne aperte, furono ancora da me rinnovati, coadiuvato dal sig. Marzolo, sopra le stesse canne, chiuse con emboli applicati all' estremità opposte alla bocca.

Il primo di questi esperimenti fu eseguito colla canna della lunghezza di $0^{m} \cdot 782$, la quale fu chiusa da un embolo alla parte opposta alla bocca. Lo spessore dell' embolo era di 7 millimetri, per cui la lunghezza della canna si ridusse a $0^{m} \cdot 775$.

Dapprima ottenni la fondamentale, che fu *mi* del *do* di 8 piedi. Appresso avuta la dodicesima, ottenni col metodo del pulviscolo leggero il nodo a $^{2}/_{3}$ partendo dalla bocca, o ad $^{1}/_{3}$ partendo dalla base dell' embolo; cioè a $0^{m} \cdot 517$ dalla bocca, e a $0^{m} \cdot 258$ crescenti, partendo dalla base dell' embolo. —

Ho osservato che comprimendo col dito il piano nodale, il tono rimase costante; ma comprimendo col dito un punto qualunque di ciascuno dei ventri, il tono s'innalzò; ed accrescendo la pressione da impedire il moto vibratorio della membrana, il suono si estinse: il che fu una conferma di quanto ò stabilito in altri esperimenti. —

I numeri 5 e 7 non si poterono avere isolati, ma sempre concomitanti alla fondamentale; in questi due casi il piano nodale non si è

potuto formare netto e preciso. Ho veduto che la sabbia era in uno stato di sussulto, mentre i ventri erano netti da ogni granello di sabbia. La concomitanza de' due suoni è stata costante per tutto il tempo che il mantice fu in azione. Questo fatto comprova l'esistenza contemporanea dell'onda intera coi terzi dell'onda. Vibrava adunque simultaneamente in tutta la lunghezza l'onda diretta e riflessa, e simultaneamente ancora vibravano i $^2/_3$ diretti ed $^1/_3$ diretto e riflesso.

La canna della lunghezza di $0^{m.}$,90, detratto lo spessore dell'embolo, si ridusse della lunghezza di 0,895, ossia del doppio $1^{m.}$,79. Con essa ebbi la fondamentale *do* # di 8 piedi, ed appresso ottenni la dodicesima concomitante alla fondamentale. Il piano nodale non fu netto e preciso, come ò detto superiormente in simili casi. Ebbi bensì isolata la diecisettesima, ed in questo caso i piani nodali furono simmetricamente distribuiti tutti a $0^{m.}$,179; ma però furono più distinti i due primi, partendo dalla bocca: il che comprova, che la forza del moto vibratorio va diminuendo a mano a mano che si avvicina all'estremo della canna, per cui decresce bensì l'intensità, ma non il tono.

I risultamenti riferiti della simultaneità di due suoni distinti coesistenti sulla medesima colonna aerea vibrante è un argomento validissimo per conchiudere alla coesistenza di più onde elettriche in direzioni opposte sul medesimo filo conduttore, le quali sono il veicolo della simultanea trasmissione di più dispacci in direzioni contrarie. Io riferirò a verbo le precise parole del Cosmos (Volume 11, Livraison 7. — 14 août 1857, pag. 172), colle quali è riportato l'esperimento di Whitehouse in circuiti chiusi ed isolati, e lascierò che i dotti confrontino i miei originali esperimenti eseguiti in Padova nel 1854 — 27 ottobre e 4 novembre, — e pubblicati negli Atti dell' Imperiale Accademia delle Scienze in Vienna, e in quelli dell' I. R. Istituto Veneto, e ne portino giudizio:

„M. Whitehouse a trouvé dans ces experiences la confirmation „de ce fait capital, déjà observé par lui sur des lignes plus courtes, „que plusieurs ondes électriques peuvent coexister dans un circuit „tres-long, non interrompu et complétement isolé, que chacune de „ces ondes peut arriver à son tour à sa destination, de manière à „produire tres-distinctement le signal qu'il s'agit de transmettre.“

Per la relazione originale di questo risultamento si vegga il Mecanic's Magazine, che si pubblicò a Londra, in data dell'otto

agosto 1857. In quella maniera che la natura si è a me rivelata in Italia nel 1854, si è pure rivelata a Whitehouse in Inghilterra nel 1857. Le opinioni degli uomini si cangiano; ma le leggi della natura rimangono le stesse. Il silenzio, al quale furono ridotti alcuni giornali scientifici, come il Nuovo Cimento di Pisa e Torino, e la Biblioteca Universale di Ginevra, è la prova più manifesta della erroneità delle dottrine, che ànno sostenute. Non fu che il Belli a Pavia e il Bellavitis a Padova, che replicarono i sofismi degli altri, senza aggiugnere fatto veruno.

SITZUNG VOM 10. DECEMBER 1857.

Vorträge.

Über die Bildung und Umbildung einiger Mineralien in Süd-Tirol.

Von **Dr. Ferdinand Frhr. v. Richthofen.**

(Vorgetragen in der Sitzung vom 30. April 1857.)

Seitdem Lyell vor nunmehr dreissig Jahren das Studium der gegenwärtig an der Oberfläche der Erde stattfindenden Veränderungen angeregt hat, um auf inductivem Wege auf die Vorgänge in früheren Perioden schliessen zu können, ist diese Seite der geologischen Wissenschaft, gewissermassen die Physiologie der Erde, mächtig weiter entwickelt worden und ihr verdankt die Geologie die glänzendsten Resultate, welche sie seit jener Zeit gewann. Während Lyell, De la Bèche und die meisten ihrer Nachfolger auf diesem Wege sich hauptsächlich der Beobachtung der mechanischen Vorgänge zuwandten, blieb es den Deutschen vorbehalten, den chemischen Veränderungen auf der Erdoberfläche gleiche Geltung zu verschaffen. Indem man die in der Natur stattfindenden Processe im Laboratorium nachahmte, bahnte man aber auch zugleich eine genauere Forschungsmethode an; denn es gelang jetzt, durch subtile Beobachtung einer Erscheinung die Analogie des natürlichen Bildungsprocesses mit dem durch das Experiment beobachteten nachzuweisen.

Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, gestützt auf möglichst genaue Beobachtung und Untersuchung, sowie auf Vergleichung mit bekannten Vorgängen, die Mineralien einer der petrographisch interessantesten Gegenden des Continents mit Rücksicht auf ihre Entwickelungsgeschichte zu behandeln. Es sei mir gestattet zunächst die Gesichtspunkte anzugeben, von denen ausgegangen werden soll.

Die in der Natur vorkommenden anorganischen chemischen Verbindungen können unter sehr verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden. Der Mineralog untersucht die atomistische Zusammensetzung und die physicalischen Eigenschaften, um die gegenseitigen Beziehungen Beider kennen zu lernen; die Krystallonomie in der weitesten Bedeutung dieses von Rammelsberg aufgestellten, bezeichnenden Ausdrucks ist die Wissenschaft der aus den mineralogischen Beobachtungen abstrahirten Resultate. Ganz anders gestaltet sich die Aufgabe für den Geologen. Die Gestalt eines Minerals, seine chemische Zusammensetzung und seine physicalischen Eigenschaften haben als solche für ihn nur untergeordnete Bedeutung; sie sind ihm nur das Material zu dem Grund, auf dem er weiter fortbaut und erhalten ihren hohen Werth erst durch ihre Verwendbarkeit zu historischen Resultaten von grösserer Tragweite. Er sieht sie als gegebene Grössen an, von denen ihm keine so hoch und so abstract ist, dass er sie nicht weiter verwerthen und für seine Wissenschaft anwenden könnte. Die Aufgabe des Geologen ist, jene gegebenen Grössen als Functionen der Bildungsgeschichte der Mineralien nachzuweisen, den Zusammenhang zu ergründen, welcher zwischen dem Bildungsprocess und dem Bildungsproduct herrscht. Denn nur mit Hilfe der Geschichte der letzten Elemente, die einer solchen fähig sind, kann es uns gelingen, die Geschichte der grossen Glieder des Erdganzen und des Erdballs selbst zu verstehen.

Die Vorgänge der Bildung und Umbildung lassen sich zwar nicht wesentlich von einander trennen, insofern beide denselben chemischen und physicalischen Gesetzen unterworfen sind. Dennoch erfordert der geologische Gesichtspunkt eine solche Scheidung. Ich will versuchen, beide Begriffe, wie sie für die vorliegende Behandlung der Mineralien aufgefasst wurden, bestimmter zu definiren.

Die Art und Weise der Mineral**bildung** kann eine sehr manchfaltige sein; man könnte nach den Modificationen derselben die primitiven oder primären von den secundären Mineralien unterscheiden,

wiewohl auch diese Begriffe kaum einer scharfen gegenseitigen Abgrenzung fähig sind. Den primären würden zunächst diejenigen Mineralien zufallen, welche Producte der ersten und Grundquelle aller Mineralbildung sind; diese ist aber dort, wo die feurig flüssigen Bestandmassen der Erde zu einem Aggregat neben einander bestehender chemischer Verbindungen erstarren. Hier findet wirkliche Bildung im eigentlichsten Sinne des Wortes Statt, da in der geschmolzenen Masse die Mineralien nur virtuell vorhanden waren. Indem sich die chemischen Verwandtschaftskräfte bei der Erkaltung ändern, entsteht ein Mineralgemenge, das eine bestimmte Function der chemischen Zusammensetzung der Grundmasse und verschiedener Umstände bei der Erkaltung ist.

In innigem Zusammenhange mit dieser Quelle der Mineralbildung steht der Contact von Eruptivmassen mit durchbrochenen Sedimentärgesteinen. Hier können, abgesehen von der späteren Zersetzung, auf zweifache Weise Bedingungen zur Entstehung von Mineralien geboten sein, indem einerseits die Eruptivmasse Bruchstücke des Nebengesteins in sich einschmilzt, andererseits das letztere geschmolzen wird und ein Lösungsmittel für einzelne Bestandtheile des Eruptivgesteins bildet, welche sich dann bei der Erkaltung als selbstständige Mineralien ausscheiden. Dieser Fall findet in ausgezeichneter Weise am Monzoni und bei Canzacoli Statt.

Dies sind Fälle von entschieden primärer Bildung. Man könnte hierher auch die Sublimationsproducte stellen; allein sie sind so häufig durch Zersetzung des schon Bestehenden entstanden, dass sie bereits an der Grenze der secundären Mineralien stehen. Übrigens scheinen sie für Süd-Tirol unwesentlich; sie lassen sich nirgends sicher nachweisen.

Als secundäre Mineralien kann man alle diejenigen bezeichnen, welche durch Veränderung der primären Mineralien aus deren Bestandtheilen entstanden sind, also alle vom Wasser fortgeführten und durch Entziehung des Lösungsmittels an anderen Orten abgelagerten oder mit anderen Stoffen, denen sie auf ihrem Wege begegneten, in chemische Verbindung getretenen und niedergeschlagenen Zersetzungsproducte.

Die Umbildung fällt keineswegs mit der Bildung secundärer Mineralien zusammen. Sie ist die durch die im Wasser gelösten oder auch durch freie chemische Agentien, oft auch durch physicalische

Einflüsse bewirkte Veränderung der bestehenden Verbindungen, und kann auf gleiche Weise die primären wie die secundären Mineralien betreffen. Ist die Metamorphosirung eine chemische, so bezieht sich der Ausdruck „Umbildung“ nur auf die am Schauplatz der Zersetzung zurückbleibenden Producte und die Betrachtung derselben hat es zunächst nur mit der Ergründung des Processes zu thun, der stattgefunden hat; die Verwendung der fortgeführten Bestandtheile gehört nicht zu ihren unbedingten Erfordernissen. Ist auch eine solche Trennung der Betrachtungsweise keine streng logische, so ist sie doch ungemein fruchtbar für die geologisch-mineralogische Forschung und in ihrer Anwendung althergebracht. Besonders ist es das ganze Reich der Pseudomorphosen, welches bei Erörterung der Umbildungsprocesse eine wichtige Rolle spielt. Doch beschränken wir uns nicht auf den gewöhnlichen Begriff derselben, insofern man darunter das Auftreten einer chemischen Verbindung in einer Krystallform versteht, die einer andern Verbindung angehört, an deren Stelle jene getreten ist. Ist die in Quarz verwandelte Kalkspathkugel im Basalt nicht ein Erzeugniss desselben Umwandlungsprocesses, durch welchen die Form des ausgebildeten Krystalls von der neuen Substanz erfüllt wird? warum vindicirt man ihr nicht auch den Namen Pseudomorphose? Oder ist die leichtere Erkennbarkeit des Vorgangs der Gesichtspunkt für die Abgrenzung des Begriffs? Ist aber die Kalkspathkugel eine Pseudomorphose, so ist es auch der in Quarz verwandelte Kalkspathgang, so wie nicht blos dem in Quarz verwandelten Stilbitkrystall jene Bezeichnung zukommt, sondern auch der derben Masse, welche in Gängen auftritt. Wir bezeichnen demnach als Product pseudomorpher Umbildung jede in der Natur vorkommende chemische Verbindung, welche sich successive an der Stelle und auf Kosten einer früher dagewesenen gebildet hat. Die gewöhnliche Eintheilung der Pseudomorphosen gilt natürlich auch für die allgemeineren Umwandlungsproducte. Wie man dort Umwandlungs- und Verdrängungs- (Blum) oder homöomere und heteromere (Winkler) Pseudomorphosen unterschieden hat, so thun wir es auch hier. Weiter aber können wir den vorgeschlagenen Eintheilungen nicht folgen. Ob Bestandtheile „hinzugetreten“ oder „verloren“ seien oder ob sie sich „ausgetauscht“ haben, bleibt sich im Wesentlichen gleich. Bei einem und demselben Mineral kann man zwar für diese verschiedenen Wirkungen verschiedene Umwandlungsprocesse annehmen, aber allgemeineren Werth

dürfen wir der Eintheilung darum nicht beilegen, weil sie weder grosse Gruppen gleicher Umwandlungsproducte noch gleicher Umwandlungsprocesse zusammenfasst, sondern höchstens scheinbar analoge Wirkungen, aber selbst diese nach einem unzureichenden Gesichtspunkt. In der Zeit, als diese Classification aufgestellt wurde, als Blum seine erste Zusammenstellung bekannter Pseudomorphosen herausgab, die über das noch unbekannte Reich Licht verbreitete und der Geologie ein wichtiges noch zu bearbeitendes Gebiet eröffnete, da konnte man bei der Eintheilung der Erzeugnisse unbekannter Vorgänge nur nach jenen Gesichtspunkten verfahren, von denen Blum ausging. Jetzt, da man die Vorgänge besser kennt, da man weiss, dass derselbe im Wasser gelöste Stoff hier eine Verminderung, dort eine Vermehrung der Bestandtheile herbeiführen kann, muss jener Eintheilungsgrund als unzureichend erscheinen, er hat nur noch historischen Werth.

Die auf einem geistreichen und interessanten Gesichtspunkt beruhende Eintheilung Haidinger's in anogene und katogene Pseudomorphosen ist ausser der in Umwandlungs- und Verdrängungs-Pseudomorphosen die einzige, welche die Umwandlungsprocesse nach einem grossartigen, durchgreifenden Plane scheidet; aber obwohl sie von ungemein grosser Tragweite für die Beurtheilung und Aneinanderreihung geologischer Vorgänge zu werden verspricht, so erlaubt doch die geringe Zahl genau festgestellter Thatsachen noch nicht, dieses Princip mit genügender Sicherheit hier anzuwenden, wo es sich um eine Darstellung einzelner Bildungsprocesse handelt.

Um so sicherer kann man jetzt, da die Kenntniss der Umbildungsvorgänge zu weit grösserer Klarheit gelangt ist, die Pseudomorphosen nach rein chemischen Gesichtspunkten classificiren. Dies versuchte in neuester Zeit Dr. Winkler[1]). Indem aber den Blum-schen Abtheilungen unter den (bereits anderweitig angewendeten) Namen der homöomeren (Umwandlungs-) und heteromeren (Verdrängungs-) Pseudomorphosen bei der Eintheilung eine nur untergeordnete Rolle zuerkannt und als höchstes systematisches Princip die Classification der Mineralien in metallische und nichtmetallische zu

---

[1]) Winkler, die Pseudomorphosen des Mineralreichs. München, 1856. Gekrönte Preisschrift.

Grunde gelegt wird, dürfte dieses neue System kaum geeignet sein, die bedeutenden Schwierigkeiten einer naturgemässen Eintheilung zu heben; denn es trennt und spaltet, wo alle Verhältnisse die innigste Vereinigung fordern.

Nachdem wir so im Allgemeinen die Begriffe „Bildung und Umbildung" der Mineralien abzugrenzen versucht haben, ist es noch übrig, den Gang zu erörtern, welcher bei der Untersuchung des Bildungsprocesses einzuschlagen ist. Es werfen sich bei jedem Mineral mehrere Fragen auf, welche beantwortet werden müssen, wenn man Klarheit über seine Bildung erlangen will. Die wichtigsten dürften folgende sein.

1. Woher stammen die Elemente, aus denen das Mineral besteht? und wie wurden sie zugeführt?

2. Durch welchen Vorgang traten sie zu der bestimmten Verbindung zusammen, welche uns in dem Mineral entgegentritt?

3. Welche Umstände bestimmten das letztere zu derjenigen krystallographischen und physicalischen Ausbildung, die das Mineral an dem beobachteten Ort charakterisirt?

Zu diesen Fragen kommen noch einige, welche die Umbildung betreffen:

4. Durch welche Mittel wurde der ursprüngliche Zustand des Minerals verändert und woher stammen die Stoffe, welche die Veränderung bewirkten?

5. Wie sind die fortgeführten Bestandtheile weiter verwendet worden?

Versuchen wir es, alle diese Fragen welche zum Theil oder in ihrer ganzen Zahl an jedes Mineral zu stellen sind, in ihrer allgemeinen Bedeutung zu erörtern, die Mittel zu erforschen, durch welche es gelingen kann, sie befriedigend zu beantworten und die Folgerungen zu untersuchen, welche sie auf geologische Verhältnisse gestatten.

1. Das erste Material zur Entstehung von Mineralien gaben die heissflüssigen Grundbestandmassen der Erde, welche nach ihrer Eruption durch die Erstarrung zu Mineralaggregaten neubildend wirkten. Wir gehen hier nicht auf die abweichenden neptunischen Ansichten mancher neuerer Geologen über die Entstehung der krystallinischen Massengesteine ein. Nach jenen Theorien müsste man allerdings die Bestandtheile des Feldspaths, Augits u. s. w. aus ganz

anderen Quellen herleiten, als wenn man dem Granit und Porphyr gleichen Ursprung zuschreibt, wie den erkalteten Lavaströmen der Vulcane. Erst nach dem ersten Act der Erstarrung räumen wir dem Wasser und den in ihnen gelösten Stoffen ihr volles Recht ein. Wir nehmen ferner an, dass allen physicalischen Gesetzen zu Folge die heissflüssigen Eruptivmassen umgestaltend auf viele durchbrochene Gesteine wirken mussten. Für eine grosse Anzahl von Mineralien beantwortet sich aus diesen Principien die erste Frage von selbst, da alle Bestandtheile eruptiver Gebirgsarten unmittelbar aus dem Erdinnern stammen. Sind sie später in Kaolin, Grünerde u. s. w. umgewandelt, so haben wir diese Umbildungsproducte auf die ursprüngliche Form zurückzuführen und diese auf die Grundquelle aller Mineralbildung.

Die Anzahl der Mineralien, deren Material auf dem bezeichneten Weg an den Schauplatz der Bildung gelangte, ist nur gering. Den ungleich zahlreicheren Mineralien secundärer Bildung wurde es durch weit complicirtere, schwieriger zu erörternde Umstände zugeführt und es reicht kaum die genaueste Untersuchung hin, um Klarheit darüber zu erlangen. Für das beschränkte Gebiet, dessen Mineralien den Gegenstand dieser Abhandlung bilden, wird es selten schwer sein, den Ursprung der Bestandtheile aus ihrer richtigen Quelle herzuleiten. Sie können nur aus den benachbarten Gesteinen stammen und es ist nur eine möglichst genaue Untersuchung bis ins kleinste Detail nöthig, um völlige Gewissheit zu erhalten. So lässt sich von vorn herein feststellen, dass fast jede secundäre Ausfüllung von Hohlräumen aus dem umgebenden Gesteine stammt. Es bleibt dann nur noch in jedem einzelnen Falle zu erweisen, ob dieselbe secundär ist und, wenn sie dies ist, welche Mineralien durch ihre Zersetzung die Bestandtheile der neuen Verbindung lieferten und welches der Gang der Zersetzung sein musste, um jene zusammenzuführen. Dies lässt sich zwar lediglich auf theoretischem Wege ergründen, doch kann empirische Beobachtung auch hier von grossem Werthe sein und zur Bestätigung oder Widerlegung des durch die Theorie gewonnenen Resultates beitragen. Das Hauptmoment zur Beantwortung der ersten Frage bleibt somit möglichst genaue geognostische Untersuchung der Lagerstätte, unterstützt durch chemische Untersuchung.

2. Die zweite Frage stellt einer genügenden Beantwortung schon bedeutende Schwierigkeiten entgegen, die nur ein weiteres

Vorschreiten der theoretischen Chemie überwinden können wird; dies gilt besonders für die primären Mineralien. Wenn eine durch Eruption an die Oberfläche gelangte heissflüssige Masse langsam erstarrt, so entsteht ein krystallinisches Aggregat von Mineralien. Kein Atom bleibt unangewendet zurück, alle treten zu bestimmten Verbindungen zusammen, die nur eine Function der quantitativen Verhältnisse der Grundbestandtheile und in geringem Grade auch der Erstarrungsverhältnisse (Sanidin und Orthoklas) zu sein scheinen. Wir dürfen daher annehmen, dass jede flüssige Eruptivmasse, wenn die Erstarrungsverhältnisse während der ganzen Dauer derselben gleich bleiben, nur ein ganz bestimmtes Mineralgemenge ergeben kann. Zwar scheinen einzelne Gesteine, z. B. Granitit, diese Annahme zu widerlegen; das ist aber nur scheinbar. Granitit ist als ein Gemenge von Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Magnesiaglimmer bekannt; es scheint schwer zu erklären, warum nach der krystallinischen Ausscheidung des Orthoklases dieselbe kieselsäurereiche Verbindung sich nicht weiter ausschied, sondern an ihrer Stelle Oligoklas, da doch die nöthigen Bestandtheile zu jener in dem Rest der geschmolzenen Masse vorhanden waren. Allein es ist nicht zu übersehen, dass das $\dot{R} + \ddot{R}$ des Orthoklases ein anderes ist, als das des Oligoklases, und das $\dot{R} + \ddot{R}$ des Granitits ein anderes als das des Granits. Jenes zerlegt sich in das des Granits und in ein neues, das zu neuen Verbindungen verwendet werden konnte und musste. Es kann sich demnach in jeder Granititmasse nur eine ganz bestimmte Menge Orthoklas ausscheiden; von den übrig bleibenden $\dot{R} + \ddot{R}$ wird für den Oligoklas so viel verbraucht, als von dem ihm eigenthümlichen Basengemenge zur Verfügung steht. Die Beobachtungen an allen Gesteinen, welche als Mineralgemenge aus geschmolzener Masse erstarrt sind, führen zu dem auch anderweitig in der Chemie bestätigten Resultat, dass schon bei einer Temperatur, welche den am höchsten liegenden Erstarrungspunkt weit übersteigt, die Atome zu den verschiedenen Verbindungen zusammentreten, die sich später in fester Form ausscheiden, dass diese Verbindungen sich gegenseitig in Lösung halten und so lange suspendirt bleiben, bis der Grad der Erkaltung ihr successives Zusammentreten zu Krystallen fordert. Nur dann ist jenes gewissermassen prädisponirende Bilden einer bestimmten Anzahl von Verbindungen erklärbar, welche genau in dem chemischen Gemenge aufgehen. Noch fehlt es durchaus an Anhaltspunkten, um aus der chemischen

Zusammensetzung der Gesammtmasse die relativen Mengen der ausgeschiedenen Mineralien zu berechnen; doch ist mit den fortschreitenden Versuchen der Berechnung von Analysen der erste Schritt zur Lösung des wichtigen Problems gethan, wenn auch jene Versuche bis jetzt sehr weit hinter ihrem Ziele zurückgeblieben sind und zu vielen Irrthümern Veranlassung gegeben haben.

So schwierig die Erklärung des Zusammentretens der Bestandtheile einer geschmolzenen Masse zu den bestimmten chemischen Verbindungen ist, welche wir als Resultat der Erstarrung beobachten, so einfach ist die Beantwortung unserer zweiten Frage für die secundären Mineralbildungen, soweit sie das Product von Zersetzungsvorgängen sind. Hier walten in den meist wässerigen Lösungen nur die Gesetze der Wahlverwandtschaft unter Verhältnissen der Temperatur und des Druckes, bei denen wir sie am leichtesten zu beobachten Gelegenheit haben. Sind daher die Lösungsmittel und die in Lösung befindlichen Stoffe bekannt, so ist es leicht, nach jenen Gesetzen, so weit sie ergründet sind, das Resultat theoretisch a priori herzuleiten. Ist auch das umgekehrte Verfahren, aus dem Endproduct des chemischen Vorganges auf diesen selbst zu schliessen, ungleich schwieriger, so führt es doch bei genügender Beobachtung aller begleitenden Umstände in den meisten Fällen zu befriedigenden Resultaten, und nur selten fehlt jeder Anhaltspunkt zur Erklärung.

3. Von ungemeiner Wichtigkeit für geologische Untersuchungen scheint die dritte Frage: über die Abhängigkeit der Krystallform und der physicalischen Eigenschaften eines Minerals von seiner Entstehungsweise, zu werden. Mehr und mehr öffnen sich neue Gesichtspunkte in diesem noch dunklen Gebiet, aber es liegen leider noch zu wenige Untersuchungen vor, um die Frage umfassend beantworten und ihre ganze Tragweite beurtheilen zu können. Versuchen wir es, mit Hilfe des geringen Materials der vorliegenden Untersuchungen, die auf Krystallform und physicalische Eigenschaften einflussreichsten Agentien zusammenzustellen.

Der Einfluss der Temperatur auf die Form der Krystalle ist zuerst beachtet worden, da er sich in auffallender Weise zeigt. Schwefel, Quecksilberjodid und kohlensaurer Kalk sind ausgezeichnete Beispiele, die bereits vielfach ausgebeutet wurden und zur Kenntniss der Paramorphosen Veranlassung gaben. Auch andere Beispiele der Scheerer'schen Paramorphosen dürfen wir hieher

stellen, so den Natrolith nach Paläonatrolith oder Spreustein, diese überaus interessante Bildung, welche den grossen Werth kundgibt, den der weitere Verfolg der angeregten Thatsachen für die Geologie verspricht. Die überraschenden Resultate, welche G. Rose bei der Untersuchung des kohlensauren Kalks erhielt, zeigen den Einfluss der Temperatur auf die Krystallform klarer, als jedes andere Beispiel. Grosse Differenzen ändern also das Krystallsystem, daher die Untersuchung des letzteren oft einen Schluss auf die Temperaturverhältnisse bei der Bildung eines Minerals erlaubt. Ob aber die durch Mitscherlich's bekannte Untersuchungen nachgewiesene Veränderung der Krystallwinkel durch geringe Schwankungen der Temperatur von Einfluss auf die genetische Erforschung der Mineralien sei, ist zweifelhaft, weil der fertig gebildete Krystall diesen Änderungen auch noch unterworfen ist.

Ob die Schnelligkeit der Erstarrung auf die Form der Krystalle Einfluss ausübt, ist noch nicht festgestellt, da selbst der scheinbar durch Experimente bewiesenen Ansicht, dass dieselbe chemische Verbindung durch schnelle Erstarrung Augit, durch langsamere Erkaltung Hornblende werde, viele erhebliche Bedenken entgegengestellt werden können. Bei der Erklärung des Uralits soll dieser Gegenstand ausführlicher besprochen werden. Übrigens ist weder bei künstlich dargestellten Verbindungen noch bei Hüttenproducten durch analoge Erscheinungen ein Stützpunkt zur Begründung jener Ansicht gegeben.

Um so mehr ist der Einfluss hervorzuheben, welchen die Erstarrung auf die physicalischen Eigenschaften ausübt. Dasselbe Mineral hat bei gleicher Form oft eine sehr verschiedene Vollkommenheit der Spaltbarkeit; besonders gilt dies vom Augit, bei dem wir in Süd-Tirol vielfach Gelegenheit haben werden, den unverkennbaren Einfluss der Dauer der Erstarrung nachzuweisen. Das Verhältniss ist alsdann dasselbe wie die schnelle Erstarrung eines Gemenges zu einer amorphen Masse zur krystallinischen Ausbildung durch langsame Abkühlung. Auch bei dem Absatz secundärer Mineralien aus Lösungen kann die Dauer des Vorganges die Ausbildung des Krystalls bedeutend modificiren, besonders wenn Unterbrechungen stattfanden und dadurch eine schalige Bildung hervorgerufen wurde. Wenn in der Zwischenzeit Störungen stattgefunden haben, so kann ihr Einfluss bei der Vergrösserung des Krystalls oft sehr merklich sein.

Marbach zeigte am chlorsauren Natron, später auch Pasteur an anderen Salzen, dass wenn man eine dem System angehörige Fläche an einem Krystall schleift, dieselbe beim Weiterwachsen desselben zu einer wirklichen Krystallfläche sich ausbildet. Ähnliche Wirkungen können durch mancherlei zufällige Umstände hervorgebracht worden sein.

Von ungemein grosser Wichtigkeit für die krystallographische und physicalische Ausbildung ist der Einfluss der Umgebung. Die flächenreichsten Krystalle sind stets diejenigen, welche frei in Hohlräume hineinragen, wogegen die Gemengtheile krystallinischer Gebirgsarten durch die Umgebung an der freien selbstständigen Ausbildung gehindert wurden. So kann sich oft die letztere bei demselben Mineral nach der Rolle richten, welche es spielt (Feldspath, Augit). Bei dem Niederschlag aus Lösungsmitteln ist es besonders das zufällige Vorhandensein heterogener Bestandtheile, das eine nicht genug zu berücksichtigende Einwirkung auf die Flächenentwickelung ausübt. Die beschränkte Zahl von Beobachtungen über den Gegenstand mehrt sich von Tag zu Tag und bestätigt mehr und mehr die Allgemeinheit der für die Mineralbildung ungemein wichtigen Thatsache eines Zusammenhangs zwischen zufälligen Beimengungen des umgebenden Mittels mit der äusseren Begrenzung der Krystalle; er verdient in gleichem Masse die Aufmerksamkeit des Chemikers, des Krystallographen und des Geologen. Letzterem eröffnet sich hier ein nicht unbedeutendes Gebiet neuer wichtiger Stützpunkte, sobald es gelungen sein wird, die einfachsten in dieser Beziehung waltenden Gesetze zu erkennen. Wie der Chemiker durch das Experiment, so kann der Geologe durch empirische Beobachtung diese Kenntniss erweitern, besonders durch sorgsame Berücksichtigung des Zusammenvorkommens der Mineralien. Wenn es gelingt nachzuweisen, dass eine bestimmte Form eines Minerals stets an dieselben Verhältnisse des Zusammenvorkommens mit anderen gleichzeitig gebildeten gebunden ist, so darf man annehmen, dass die letzteren jene Form veranlassten.

Was endlich den Einfluss der chemischen Zusammensetzung auf die individuelle Ausbildung der Krystalle betrifft, so sehen wir davon ab, dass diese in ihren Grundverhältnissen mit jener verwebt ist. Nur die untergeordneten Modificationen durch geringe Schwankungen in der Zusammensetzung sind in Betracht

zu ziehen. Wenn ein Atom Wasser das Mineral zu einem durchaus anderen umgestaltet, so ist dies in der Änderung der chemischen Formel begründet; wenn aber diese gleich bleibt, so üben doch noch die vicariirenden Bestandtheile einen nicht unbedeutenden Einfluss aus. Die Rammelsberg'sche Eintheilung von Granat und Augit, sowie der Epidot, Turmalin und viele andere Mineralien gewähren Beispiele von der Veränderung der physicalischen Eigenschaften und der Formen durch die Anwesenheit untergeordneter Bestandtheile.

Die bekannte schöne Entdeckung von Prof. Leydolt, dass Flusssäure-Dämpfe an Quarzkrystallen Trapezflächen hervorbringen, erlaubt den Schluss, dass Lösungen, welche über fertig gebildete Krystalle fliessen, zuweilen neue Flächen durch derartige Abstumpfungen schaffen mögen. Findet später eine Vergrösserung des Krystalles Statt, so kann, der schon erwähnten Marbach'schen Beobachtung am chlorsauren Natron gemäss, die neue Fläche sich weiter entwickeln.

Werfen wir einen flüchtigen Blick zurück auf das ganze Gebiet der Erscheinungen, worauf die dritte Frage führt, so sehen wir in der weiteren Erforschung desselben einen überaus grossen Reichthum von Stützpunkten für die Bildungsgeschichte von Mineralien und Gesteinsmassen sich eröffnen. Wenn es durch das Experiment und durch Beobachtung in der Natur gelingt, nachzuweisen, dass irgend eine chemische Verbindung sich unter bestimmten äusseren Verhältnissen in bestimmter Weise ausbildet, so lässt sich umgekehrt aus der an einem anderen Orte beobachteten entsprechenden äusseren Form ein Rückschluss auf gleiche Bildungsverhältnisse ziehen. So kann es durch weitere Vergleichung und Zusammenstellung analoger Bildungsprocesse und Bildungsproducte gelingen, den inneren Zusammenhang zwischen beiden nachzuweisen, die Gesetze aufzufinden, welche zwischen den chemischen, physicalischen und genetischen Verhältnissen der Krystalle herrschen.

4. Die zwei Fragen, welche die Erforschung der Umbildung der Mineralien betreffen, fallen im Wesentlichen mit den vorigen zusammen. Die vierte Frage bezieht sich auf die Herleitung der Veränderung und den Ursprung der Stoffe, welche dieselbe bewirkten. Sie beantwortet sich analog der ersten, wenn wir die Umbildung nur als eine secundäre Mineralbildung betrachten, welche sich von der früher erörterten nur dadurch unterscheidet, dass jetzt die Zersetzungs-

producte sich in dem Raum und auf Kosten anderer Verbindungen eindrängen. Aber so ähnlich auch der Vorgang ist, so ist doch in der äusseren Erscheinung das Resultat ein anderes und spielt geologisch eine andere Rolle. Dies ist, um es nochmals zu wiederholen, der einzige Gesichtspunkt, der uns bei der Trennung eines Bildungs-Processes von dem der Umbildung leitet.

Die fünfte Frage, wie die bei der Umbildung fortgeführten Stoffe verwendet werden, führt uns auf den grossen Kreislauf, dem sie alle unterworfen sind, sobald sie einmal ihrer Geburtsstätte, den eruptiven Gesteinen, entrissen sind. Es findet eine unendliche Reihe von chemischen Umsetzungen und Veränderungen Statt, die Stoffe werden gelöst und wieder abgesetzt, um ewig in stets neuer Form denselben Kreislauf zu wiederholen. Nur einzelne Glieder der Reihe sind gegeben, theils in den Mineralien, theils in den im Wasser gelösten Bestandtheilen; aus den Gliedern haben wir die ganze Reihe zu construiren.

Um in Hinsicht auf jedes Mineral die aufgestellten Fragen so genau als möglich zu beantworten, ist eine Reihe von Beobachtungen nothwendig, die in verschiedener Vollständigkeit bei jedem Vorkommen anzustellen sind. Sie betreffen die chemischen Verhältnisse, die physicalisch-krystallographischen, die geognostischen im weitesten Sinne des Wortes und die des Zusammenvorkommens. Alle diese müssen als Basis gelten, auf die sich die Bildungstheorie stützt. Von ungemeiner Wichtigkeit und Fruchtbarkeit, aber bisher noch allzuwenig berücksichtigt, ist das Nebeneinandervorkommen, auf das wir schon hindeuteten. Wir bedienen uns dafür des Breithaupt'schen Ausdrucks „Paragenesis“. Ausser den Arten der neben einander vorkommenden Mineralien ist besonders ihre Anordnung in Betracht zu ziehen. Wenige der Beobachtung unterworfene Gesichtspunkte dürften von der Tragweite sein, als der vorliegende. Die Anordnung führt auf die Structurverhältnisse der Gebirgsarten im weitesten Sinne und damit auf einen bedeutenden Theil der Bildungsgeschichte; sie führt auf den successiven Absatz aus Gewässern in demselben Hohlraume, somit auf die Umbildungsgeschichte der ganzen anstehenden Gebirgsart, ferner auf die Structur und Entstehung der Gänge u. s. f. Das genaue Studium der neben einander vorkommenden Arten als solcher, ihrer chemischen Zusammensetzung in Bezug auf untergeordnete Bestandtheile, ihrer physicalischen Ausbildung und Form

lehrt die Einflüsse kennen, welche die Producte gleichzeitiger Bildung auf einander ausübten, sowie endlich die Thatsache der analogen Entstehungsweise aller auf gleicher Lagerstätte befindlicher chemischer Verbindungen, dieselben unter einem hohen und wichtigen geologischen Gesichtspunkt zusammenfassen lehrt, der zuerst in der Lehre von den anogenen und katogenen Pseudomorphosen ausgesprochen wurde.

Lagerstätten der Mineralien in Süd-Tirol.

Der Mineralreichthum von Süd-Tirol hat seine Quellen in den Eruptivgesteinen, welche in seltener Mannigfaltigkeit in den Thälern Fleims und Fassa auftreten. Rother Quarzporphyr hat sich in Form eines weiten Plateaus über den durchbrochenen Thonglimmerschiefer ausgebreitet. Triasgebilde, zum Theil aus seiner Zerstörung entstanden, sind ihm aufgelagert und werden noch während der Dauer der Triasperiode successive durchbrochen von Augitporphyr, Syenit, Turmalingranit und Melaphyr, welche sich gegenseitig durchsetzen. Ausser den unendlich vielen Varietäten der genannten Gebirgsarten finden sich noch untergeordnet: Hypersthenfels, Feldspathporphyr und Syenitporphyr, welche in sehr charakteristischer Ausbildung gangförmig in den vorigen auftreten. Die Gemengtheile einer so grossen Anzahl von Gebirgsarten ergeben bereits eine nicht unbedeutende Menge von Mineralien, welche zum Theil in vorzüglicher Ausbildung vorkommen. In ungleich grösserer Mannigfaltigkeit aber sowohl hinsichtlich des Reichthums an Arten als der verschiedenen Ausbildung einzelner derselben treten die secundären Mineralien auf, theils an den Grenzen eruptiver Massen mit durchsetzten Gesteinen als Contactproducte, theils auf Klüften und in Hohlräumen als Resultat der Zersetzung.

So gliedern sich die Lagerstätten in bunter Mannigfaltigkeit und jede derselben ist durch ihre Eigenthümlichkeiten, durch eine Fülle ihr ausschliesslich zukommender Mineralien ausgezeichnet. Kein Wunder, dass schon längst alle Sammlungen ein Schauplatz dieses Reichthums wurden, dass die Thalbewohner, auf ihre Schätze aufmerksam gemacht, dieselben nach allen Ländern trugen. So sehr aber auch die Mineralien Interesse erregen mussten, begann man doch erst spät sie an ihrer Geburtsstätte zu studiren. Der erste,

welcher hierin Bahn brach, war Brocchi, der im Jahre 1811 die Resultate einer mineralogischen Reise nach dem Fassathal veröffentlichte [1]. Er beschreibt mit geologischem Scharfblick die Lagerstätten, welche er genau studirt hat. Wenige Jahre später folgte Senger mit einer allgemeinen Abhandlung über die Mineralien von Tirol [2]. Die vielen geologischen Untersuchungen der nächsten Jahrzehnte förderten für die Kenntniss der Mineralien wenig Neues, da, wie bekannt, einige durch L. v. Buch angeregte Probleme das Interesse vorwiegend in Anspruch nahmen und mit einiger Einseitigkeit nach allen Richtungen ausgebeutet wurden. Doch trug ihr Studium zur Beobachtung der Lagerstätten bei und hatte auch für die Mineralogie einige nicht unbedeutende Resultate. Die Abhandlungen von Petzholdt, Roth und Anderen, auf die wir später zurückkommen, sind besonders zu erwähnen, um so mehr da in ihnen zum ersten Male die Bildungsverhältnisse Gegenstand gründlicher Untersuchung sind. Erst die neueste Zeit lieferte einige allgemeine Bearbeitungen des Mineralreichthums von Tirol, wobei besonders die Mineralien von Fassa und Fleims ausführlich behandelt werden. Karl Doblicka [3] gab eine kurze Zusammenstellung mit alleiniger Berücksichtigung der Krystallform, während Liebener und Vorhauser [4] mit gründlicher Local- und Sachkenntniss die Mineralien von Tirol nach allen Richtungen betrachten. Die Verdienste dieses ausgezeichneten Werkes können nicht hoch genug angeschlagen werden, da es über viele bis dahin unbekannte Verhältnisse Licht verbreitete, sehr viel neues Material aus den reichen Sammlungen der Herren Verfasser der Mineralogie lieferte und den Grund für weitere Untersuchungen legte, da es ferner durch die genaue Landeskenntniss der beiden Herren Verfasser einen bequemen Wegweiser für Mineralogen und für die geologische Untersuchung der Lagerstätten bildet.

---

1) Brocchi, Memoria mineralogica sulla Valle di Fassa in Tirolo. Milano 1811. — Deutsch von Blöde: Mineralogische Abhandlung über das Thal von Fassa. Dresden 1817.

2) v. Senger, Oryktographie der gefürsteten Grafschaft Tirol. Innsbruck 1821.

3) C. Doblicka, Tirols Mineralien. Wien 1852.

4) L. Liebener und S. Vorhauser, die Mineralien Tirols nach ihrem eigenthümlichen Vorkommen in den verschiedenen Fundorten. Innsbruck 1852.

Um die reichgegliederten Lagerstätten nach einem bestimmten Plane zu untersuchen [1]), gehen wir von den ursprünglichen Bestandtheilen der Gebirgsarten aus und wenden uns dann zur Betrachtung aller damit in Causalzusammenhang stehenden Mineralien, sei es dass sie durch Contact oder durch Zersetzung gebildet wurden. Die Altersfolge der Gesteine darf hierbei nicht leitend sein, da sie in Süd-Tirol durchaus abnorm ist und ähnliche Bildungen oft weit getrennt werden würden. Wir vereinigen wegen analoger Structur und analoger Bedeutung für Mineralbildung: Syenit, Granit und Hypersthenfels. Diese drei, deren Lagerstätten das höchste Interesse von allen Gesteinen Süd-Tirols in Anspruch nehmen, sollen einer besonderen Bearbeitung vorbehalten bleiben und nur der Complex der porphyrischen Gesteine: Quarzporphyr, Feldspathporphyr, Melaphyr, Augitporphyr, den Gegenstand dieser Abhandlung bilden. Was den Syenitporphyr betrifft, so vereinigt er die Charaktere beider Gruppen und soll aus später zu erörternden Gründen der ersten derselben angereiht werden. Die Altersfolge unserer porphyrischen Gesteine würde folgende Anordnung erheischen: Quarzporphyr, Augitporphyr, Melaphyr, Feldspathporphyr. Doch reihen sie sich naturgemässer nach dem Kieselsäuregehalt in die Lagerstätten:

I. Quarzporphyr,
II. Feldspathporphyr,
III. Melaphyr,
IV. Augitporphyr,

die wir nach einander betrachten.

I. Quarzporphyr.

Der quarzführende Porphyr ist überall, wo er sich findet, eine sehr unfruchtbare Lagerstätte für Mineralien. So einfach wie die Producte seiner Erstarrung, sind die Gebilde, welche aus seiner Umwandlung hervorgehen, indess Veränderungen durch Contact in Tirol gar nicht vorkommen. Erstere beschränken sich, wie bekannt, auf eine Grundmasse mit inliegenden ausgebildeten Krystallen von Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Magnesiaglimmer. Die Verhältnisse des

[1]) In Betreff der weiteren Ausführung der geognostisch-geologischen Verhältnisse die hier nur im Umrisse angedeutet werden sollen, verweise ich auf ausführlichere Mittheilungen, welche begleitet von einer geognostischen Karte des betreffenden Theiles von Süd-Tirol als besondere Abhandlung erscheinen sollen.

Zusammenvorkommens dieser Grundbestandtheile gestatten einen Schluss auf die Bildungsgeschichte der ganzen Gebirgsart, die wir zunächst verfolgen, ehe wir auf die einzelnen Mineralien näher eingehen.

Es ist zunächst klar, dass die ausgebildeten Krystalle vorhanden sein mussten, ehe die Grundmasse erstarrte. Wenn wir nun sehen, dass die zu jenen verwendeten Substanzen noch in dieser vorhanden sind, ja dass diese oft ganz aus den Bestandtheilen der Krystalle oder aus einem mikrokrystallinischen Aggregat derselben besteht, wenn wir ferner in Betracht ziehen, dass die chemisch vollkommen identische Gesteinsmasse des Granits gleichmässig krystallinisch erstarrte, so wirft sich die Frage auf, welchen Ursachen einerseits die Verschiedenheit zwischen beiden Gesteinen, andererseits die verschiedene Ausbildung der Grundmasse und der Einschlüsse des Quarzporphyrs zuzuschreiben sei. Es ist offenbar, dass die Erstarrung des letzteren in zwei scharf abgegrenzten Perioden erfolgte, in deren ersterer die Erkaltung überaus langsam von Statten ging, daher vollkommene Krystalle gebildet wurden, während später die umgebende Masse in sehr kurzer Zeit mehr oder weniger homogen erstarrte. Der Übergang einer Periode in die andere musste plötzlich und bestimmt sein, entsprechend der scharfen Ausbildung der Krystalle inmitten einer Masse, welche noch Stoff zu ihrer Vergrösserung enthielt. In diesem Umstand ist der Hauptunterschied von der Entstehung des Granits begründet. Auch dessen Orthoklaskrystalle sind oft scharf begrenzt, aber nur desshalb, weil ihr Erstarrungspunkt am höchsten liegt und sie bereits alle Molecule des Orthoklases zu ihrer Ausbildung consumirt hatten, ehe die weitere Erstarrung der anderen Gemengtheile erfolgte. Alles vorhandene Material geht genau auf diese späteren Erstarrungsproducte auf und bei einem normal ausgebildeten Granit hätte nicht ein Atom mehr für die Bildung des Orthoklases verwendet werden können, als dafür in Beschlag genommen wurde. Hier ist also nur Eine unendlich lange Periode langsamer Erkaltung anzunehmen, die bei einer Temperatur begann, welche den bei dem gewöhnlichen Druck an der Erdoberfläche am höchsten liegenden Erstarrungspunkt übertraf. Beim Quarzporphyr hingegen und mit ihm bei allen porphyrisch erstarrten Gesteinen erfolgte nur der letzte Act der Entstehung, der Bildungsprocess der homogenen Grundmasse, an der Oberfläche der Erde, während die Ausscheidung

der Krystalle noch zu der Zeit vor sich ging, als die Masse sich in heissflüssigem Zustande unter der Oberfläche befand und unendlich langsam Wärme nach oben abgab. Was an dieser Stelle nicht für die Krystallbildung verwendet worden war, das musste nach der Eruption für die Grundmasse verwendet werden. Die Temperatur aller eruptiven Massen, welche porphyrartig erstarrt sind, kann aus diesen Gründen keine so hohe gewesen sein, als die der granitisch erstarrten. Aber ausser dem Umstand, dass die Erstarrung der Grundmasse bei einer viel niedrigeren Temperatur begann, als die des Granits, musste sie auch in den meisten Fällen ungleich schneller erfolgen, da die Oberfläche der Erde zur Zeit der Porphyreruptionen schon in hohem Grade erkaltet war.

Der Grundmasse des Quarzporphyrs von Süd-Tirol kommt in allen Stufen der Ausbildung von feinkörnig-krystallinischer bis zur pechstein- und obsidianartigen (Talferthal, Höllenthal bei Auer) Structur vor. Die Herleitung aus langsamerer oder schnellerer Erstarrung sowie aus dem ursprünglichen dünneren oder zäheren Flüssigkeitsgrad ist ein feststehendes, auf Experimente und empirische Beobachtung gestütztes Resultat, auf das wir daher ebenso wenig eingehen, als auf weitere petrographische Merkmale, wie geflossenes Ansehen, Absonderung u. s. w., die wohl Functionen der Bildung der Gebirgsart sind, aber mit der Entstehung der eingeschlossenen Mineralien in keinem näheren Zusammenhange stehen:

Mineralien, welche an der Zusammensetzung des Quarzporphyrs theilnehmen.

1. Quarz.

Die Ausscheidung der überschüssigen Kieselsäure in Form von Quarzkrystallen in das charakteristischeste und constanteste Merkmal des Quarzporphyrs. In Tirol sind die Krystalle meist scharf ausgebildet und zwar stets mit Dihexaëder-, niemals mit Säulen-Flächen. Stets sind sie früher gebildet als die Feldspathkrystalle, da die Form der letzteren sich oft nach dem Quarz richten muss, auch wol dessen Krystalle umschliesst, während das umgekehrte Verhältniss nie vorkommt. Ferner finden sich mehrere Varietäten von Quarzporphyr, welche nur Quarz und keinen Feldspath enthalten, so diejenigen vom Höllen- und Talfer-Thal mit obsidianartiger Grundmasse, eine sehr dichte dunkelgrüne Abänderung bei Azwang am Kuntersweg

u. a. m. — Es darf als einer der prägnantesten Unterschiede zwischen Granit und Porphyr angesehen werden, dass in diesem die Quarzkrystalle vor denen des Feldspaths gebildet sind, während dort der Quarz später erstarrt ist, ja oft nur gewissermassen ein sparsam vertheiltes Bindemittel bildet. Es ist bekannt, dass der Schmelzpunkt des Quarzes höher liegt, als der des Orthoklases und dass man suchte, die scheinbar widersprechende Erscheinung am Granit dadurch zu erklären, dass man annahm, die Kieselsäure beharre sehr lange im zähflüssigen Zustand, ehe sie fest werde. Wenn dies auch für die Verhältnisse des Druckes an der Erdoberfläche, unter denen der Quarz des Granits fest wurde, gelten mag, so zeigt die Erscheinung am Quarzporphyr, dass entweder der hohe Druck in der Tiefe jenem Verharren in zähflüssigem Zustand entgegenwirkt, oder den Erstarrungspunkt des Quarzes mehr erhöht als den des Orthoklases, oder endlich dass er Beides bewirkt.

Bei der Zerstörung der Gebirgsart erleidet der Quarz nie eine pseudomorphe Umwandlung. Er bleibt im Thon in Krystallen zurück, die nach und nach abgerundet und aufgelöst werden.

2. **Orthoklas** und **Oligoklas.**

Nur selten tritt der Feldspath im Porphyr so weit zurück, dass nur Quarzkrystalle in der Grundmasse ausgeschieden sind. Er ist meist ein wichtiger Bestandtheil und findet sich in deutlich und scharf ausgebildeten Krystallen, welche regellos vertheilt sind. Selten gehören sie alle Einer Species an, und dann ist sie Orthoklas (Monte Bocche, Gegend von Branzoll); Farbe, verschiedener Grad der Ausbildung und verschiedenes Eingreifen der Zersetzung lassen meist zwei Arten deutlich und bestimmt hervortreten. Die grössten Krystalle gehören stets Orthoklas an; sie finden sich in grosser Vollkommenheit im Val Gardoné in einem eigenthümlichen Gestein, welches nicht mehr als typischer Quarzporphyr zu betrachten ist. Einzelne Quarzkörner liegen mit grossen Orthoklaskrystallen und viel schwarzem Glimmer in einer fleischrothen Grundmasse, die ausserdem grosse rundliche Partien eines schmutzig grünen Verwitterungsproductes enthält. Die Feldspathkrystalle sind von ziegelrother Farbe und sämmtlich in der Form von Karlsbader Zwillingen; ausser *M* und *P* treten noch auf: z $(a : {}^1/_3\, b : \infty c)$, x $(a' : c : \infty b)$, n $(a : c : {}^1/_4\, b)$. Die Spaltbarkeit ist verhältnissmässig gering. — Ausser diesen

bekannten Krystallen erhielt ich noch einige andere Stücke von nicht näher bezeichnetem Fundort; doch stammen sie, nach der Varietät des Porphyrs zu urtheilen, von den Bergen zwischen S. Lugano, Joch Grimm und Cavalese. Die Orthoklaskrystalle sind auch hier bis 1½″ lang und sehr vollkommen, in derselben Form wie die vorigen, ausgebildet. Die Spaltbarkeit ist in hohem Grade vollkommen, das Mineral farblos und halbdurchsichtig und durchaus unzersetzt. Daneben findet sich gelblichweisser, undurchsichtiger, stark zersetzter Oligoklas in weit kleineren Krystallen mit weniger deutlicher Spaltbarkeit. Dasselbe Verhältniss der Ausbildung findet sich stets, wenn beide Feldspath-Species zusammen vorkommen. Wo sie einander begrenzen, ist der kieselsäureärmere in der Ausbildung gestört, ein klarer Beweis, dass die Erstarrungstemperatur des Orthoklases höher liegt, als die des Oligoklases. In dem chemischen Gemenge der flüssigen Quarzporphyrmasse traten zuerst die Molecule nur zu Orthoklaskrystallen zusammen und während ihres Wachsens begann auch der Oligoklas sich auszuscheiden, daher dessen Krystalle in der Grösse zurückbleiben mussten. Die Grundmasse wird dann stets aus Quarz und beiden Feldspathen, oder aus Quarz und nur Oligoklas bestehen.

Bei der Umbildung treten die beiden Species des Feldspathes am klarsten hervor, da der Oligoklas ungleich leichter verwittert und oft schon stark zersetzt ist, während der Orthoklas noch unversehrt bleibt. Der chemische Vorgang bei der Umbildung gehört durch die gründlichen Untersuchungen, welche an den Porphyren anderer Gegenden von Brongniart, Malaguti, Crasso, Bischof und Anderen angestellt wurden, zu den bekanntesten und klarsten metamorphischen Processen.

3. Glimmer.

Der Glimmer ist ein nicht seltener Bestandtheil des Quarzporphyrs von Süd-Tirol, aber stets nur Magnesiaglimmer von schwarzer und tombakbrauner Farbe. Seine Verbreitung ist eine sehr bestimmte, da er auf die Grenzen des Porphyrs mit dem durchbrochenen Thonglimmerschiefer beschränkt ist. Auf dem ganzen weiten Plateau innerhalb jener Grenzen findet er sich nur an wenigen Stellen, wo spätere Eruptionen von Quarzporphyr stattfanden und dieselben Bedingungen zur Glimmerbildung aus der Tiefe heraufbringen konnten, welche an der Grenze des Plateaus vorhanden waren. Auch diese Porphyrmassen enthalten den Glimmer vorwaltend an den Grenzen

mit dem durchbrochenen Gestein. Auch begleitet er häufig dergleichen kuglige zersetzte Einschlüsse, wie wir sie an dem durch seine grossen Feldspathkrystalle ausgezeichneten Quarzporphyr des Val Gardoné kennen lernten. Nach alledem sind wir zu der Annahme berechtigt, dass der Magnesiaglimmer kein aus der geschmolzenen Porphyrmasse anfänglich ausgeschiedenes Mineral, sondern ein Product des Contacts ist. Die Wirkung an der Grenze eines durchbrechenden Gesteins mit dem durchbrochenen kann aber im Allgemeinen zweifacher Art sein, und wir haben zu untersuchen, welche bei der Bildung des Glimmers stattgefunden hat. Die erste der beiden möglichen Entstehungsarten ist die durch Infiltration und Absatz aus den eindringenden Lösungen. Allein die Bildung von Glimmer mitten in einer festen und harten Grundmasse, deren Zersetzung in allen bekannten und mit Sicherheit nachgewiesenen Fällen langsam und successiv, zugleich aber auch kaolinisirend vorschreitet, ist schon aus diesem Grunde unwahrscheinlich. Auch dürfte die erwähnte Interpretation manche Schwierigkeit in dem Umstande finden, dass dort, wo, wie am unteren Lauf des Grödner Baches, der Porphyr über den Glimmerschiefer ausgebreitet und in steilen Wänden über ihm entblösst ist, derselbe in einer Mächtigkeit von über 100 Fuss mit Glimmer imprägnirt erscheint. Auf solche Entfernung aber konnten wohl die mit den Bestandtheilen des Glimmerschiefers geschwängerten Gewässer im Porphyr nicht aufsteigen und umbildend wirken. Wäre aber in der Umsetzung der Bestandtheile des Porphyrs der Grund zur Glimmerbildung gegeben, so wäre keine Veranlassung zu ihrer Beschränkung auf die Grenzen vorhanden, abgesehen davon, dass die Entziehung eines magnesia- und alkalireichen Silicates das Gestein stärker hätte verändern müssen. Ungleich mehr Wahrscheinlichkeit dürfte die Bildung des Glimmers im Quarzporphyr durch die Wirkung des Contacts der heissflüssigen Masse haben. Wir dürfen auf die letztere als ein Analogon der Hochofenschlacken auch die an diesen bekannten Erscheinungen anwenden. Gleichwie diese geschmolzenen Silicate mit vielen hineingebrachten Substanzen innig zusammenschmelzen und dieselben lösen, so dass letztere nur auf das allgemeinere Resultat der Erstarrung Einfluss ausüben, nicht aber selbst ausgeschieden werden, so dürfen wir auch von heissflüssigen Eruptionsmassen annehmen, dass sie häufig Bestandtheile der angrenzenden Gesteine lösten und mit ihnen zu neuen chemischen Verbin-

dungen erstarrten; für den Quarzporphyr, dass er Bestandtheile des durchbrochenen und bei der Erstarrung angrenzenden Thonglimmerschiefers löste und durch sie modificirt wurde. Das Studium einer jeden Hochofenschlacke rechtfertigt mehr und mehr solche Annahmen, und trägt dazu bei, sie zur positiven Gewissheit zu erheben, indem wir uns auf Vorgänge stützen, deren Analogie mit den früheren Vorgängen in der Natur sich mehr und mehr herausstellt, und wir dürfen erwarten, bei dergleichen Interpretationen uns bald auf bestimmtere Beobachtungen beziehen zu können. Bis dahin fehlt jeder auf Contactwirkung sich beziehenden Theorie der directe Beweis. Die Conglomerate, welche der Quarzporphyr mit Thonglimmerschiefer bildet (zwischen Kolman und Törkele an der Eisack), ohne die Einschlüsse des letzteren merklich zu verändern, vermögen keineswegs die Annahme zu schwächen, da durch die vielen gleichzeitigen Einschlüsse die Temperatur schnell bedeutend herabsinken musste, mithin sich nicht mehr lösen konnte, als dort wo es beim einfachen Contact blieb.

Veränderungen des Nebengesteines durch Umsetzung der chemischen Bestandtheile in demselben hat der Qnarzporphyr in Süd-Tirol, mit Ausnahme der erwähnten Glimmerbildung, nicht hervorgerufen. Ebensowenig ist mir ein Beispiel einer Neubildung aus seinen Zersetzungsproducten bekannt geworden.

II. Feldspathporphyr.

Der Feldspathporphyr ist erst durch seine Mineralführung in der Umgegend von Predazzo bekannt geworden. Früher war er unbeachtet geblieben, da er nur sehr untergeordnet auftritt. Er findet sich allenthalben an der Margola, am Mulatto, am Latemar und an der Sforzella, denselben Bergen, welche wir fast bei jedem Eruptivgestein von Predazzo zu nennen haben. Stets tritt das Gestein in Gängen von geringer Mächtigkeit auf, welche Augitporphyr, Syenit, Granit und Melaphyr successiv durchsetzen, am vollkommensten am Mulatto, wo alle diese Gesteine über einander gelagert sind und der Feldspathporphyr in Gängen bis über den höchsten Melaphyrkamm emporsteigt; doch war seine Masse zu gering, um sich gleich den früheren über das ältere Gestein auszubreiten, er bildet nur einige vereinzelte kleine Kuppen, welche die Stetigkeit der Form des

Rückens unterbrechen. Kjerulf[1]) fand hier das Gestein zuerst, während es früher nur aus den Liebenerit führenden Varietäten an der Einsattlung des Mulatto gegen den Viezena bekannt war. Kjerulf's Analyse[2]) erlaubt wegen des Kohlensäuregehaltes und des sehr hohen Glühverlustes keinen genauen Schluss auf die Parallelisirung mit einem Gliede der Reihe der bekannten porphyrischen Gesteine. Doch entfernt sich die Zusammensetzung wenig von der unten angeführten des schlesischen rothen Porphyrits; nur fehlen gerade diejenigen Basen, welche zuerst bei der Zersetzung entfernt werden: Eisenoxyd, Kalk und Magnesia.

Das Gestein variirt sehr in seinem äusseren Ansehen. An den Nordwestgehängen des Viezena und an der Boscampo-Brücke liegen in einer dichten röthlichen Grundmasse grosse Krystalle von Feldspath und Liebenerit. Nördlich von der Einsattlung zwischen Mulatto und Viezena tritt das Gestein mit grossen zersetzten Feldspathkrystallen auf. An der Sforzella oberhalb Canzacoli und am Latemar finden sich Gänge eines feinkörnigen rothen Gesteines, das dem Porphyrit von Schlesien und Thüringen sehr ähnlich ist. Alle diese Varietäten scheinen indess sehr nahe zusammenzugehören; sie sind von gleichem Alter, bestehen sämmtlich aus einer rothen Grundmasse und wo Krystalle ausgeschieden vorkommen, da ist es Orthoklas; nur zuweilen kommt der Liebenerit hinzu. Diese beiden Gemeng-

---

[1]) Das Silurbecken von Christiania. Christiania 1856, S. 13.

[2]) Kjerulf analysirte das Gestein von der Boscampo-Brücke (I). Zur Vergleichung stelle ich daneben eine früher von mir ausgeführte Analyse des schlesischen Feldspathporphyrs (II). (Über den Melaphyr; Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. VIII, 1856.)

	I.	II.	
Kieselsäure	59·170	62·74	
Thonerde	19·730	12·83	18·22
Eisenoxyd	„	5·39	
Eisenoxydul	1·710	„	
Kalkerde	3·920	5·84	
Magnesia	0·401	11·06	
Natron	3·541		
Kali	4·030		
Wasser	„	1·73	
Glühverlust	3·400	„	
Kohlensäure	2·524	„	
	„	0·41	
	98·426	100·00	

theile sind die einzigen Mineralien, welche hier in Betracht kommen, doch bieten sie vielfaches Interesse.

1. **Orthoklas.**

Der Feldspath zeigt stets deutlich den Einfluss der umgebenden Masse auf die Krystallform. Denn während die in Hohlräume frei hineinragenden Krystalle stets flächenreich und meist in Zwillingen mit der Zwillingsfläche *n* ausgebildet sind, haben die in Gesteinen eingeschlossenen die Form flacher Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. In unserem Feldspathporphyr von Predazzo sind sie so stark nach *M* zusammengedrückt, dass sie in den Liebenerit führenden Varietäten bei einer Länge von 2 und einer Breite von 1½ Zoll oft nur eine Dicke von ½—1 Linie haben. Es sind durchaus rechte Zwillinge und oft sind drei, vier und mehr Individuen parallel verwachsen. Ausser den gewöhnlichen Flächen *M, T, P* und *x* sind keine bemerkbar, da fast jede Bruchfläche nur eine Anzahl der lang-linearen Durchschnitte zeigt. Obwohl diese unregelmässig angeordnet sind, haben doch die lamellaren Krystalle das Gemeinsame in der Richtung, dass sie alle zu einer Ebene, der Wand des Ganges, senkrecht stehen. Das Verhältniss ist dasselbe, welches bei dem blättrigen Titaneisenerz im Melaphyr auseinandergesetzt werden soll. Doch scheint nur die Lamelle als solche oder vielmehr die Axenebene *a c* die gegen die Wände des Ganges senkrechte Lage zu haben, für die Hauptaxe (*c*) allein lässt sich keine Gesetzmässigkeit in der Lage wahrnehmen.

Die bezeichnete Anordnung ist am klarsten in der Liebenerit führenden Varietät im Val di Viezena, zwischen den Bergen Viezena und Mulatto. Höher hinauf an der Vette di Viezena fehlt der Liebenerit, die Feldspathkrystalle behalten indess ihren Charakter und jenseits des Kammes finden sich in einer rothen Grundmasse weit grössere, bis 2 Linien dicke Orthoklaskrystalle. Sie sind in eine erdige dunkelgrüne Masse umgewandelt, auf deren Bruchflächen kleine rothe Partien noch den starken Glanz der Spaltungsfläche *P* zeigen. Nach den breiten Flächen sind die meisten Krystalle durch eine dünne unzersetzte Lamelle begrenzt, welche in alle jene kleinen glänzenden Blättchen im Innern übergeht. Dieser eigenthümliche Zersetzungsprocess ist noch nicht chemisch untersucht; sein gleichmässiges Durchgreifen durch die ganze Masse des Krystalls ist besonders auffallend. In etwas veränderter Weise greift die Zersetzung in einer

anderen Varietät unweit von jenem Vorkommen ein. Es finden sich hier etwas dickere Feldspathkrystalle, deren äussere Hülle vollkommen in die erwähnte grüne erdige Substanz umgewandelt ist, während im Innern noch ein Kern von unzersetztem Feldspath vorhanden ist.

2. Liebenerit.

Der um die Kenntniss der Mineralien Tirols so ungemein verdienstvolle Ober-Baudirector Herr Liebener in Innsbruck, der bereits mehrere neue Vorkommnisse und neue Mineralien entdeckte, wurde zuerst auf jenes eigenthümliche Mineral aufmerksam, das Dr. Stotter der Naturforscherversammlung in Graz vorlegte. Es ergab sich durch die Analysen von Marignac[1]) und Oellacher[2]) als ein neues Mineral und erhielt schon von dem ersteren der beiden Chemiker die Formel $3\ddot{\bar{Al}}\dddot{Si}+\dot{K}\dddot{Si}^{3}+2\dot{\bar{H}}$, welche durch Oellacher's Analyse bestätigt wird[3]). Der Liebenerit findet sich in sechsseitigen Säulen ohne Spur von Spaltungsflächen, hat die Härte des Kalkspaths, graulichgrüne Farbe, ist fettglänzend und an den Kanten durchscheinend. Diese Eigenschaften, verbunden mit einem unebenen erdigen Bruch und einem steinmarkähnlichen Aussehen, dazu der Wassergehalt des Minerals inmitten von wasserfreien Silicaten — dies alles musste zu der Vermuthung führen, dass man es hier nicht mit einem im ursprünglichen Zustande befindlichen krystallisirten Erstarrungsproduct zu thun habe, sondern mit einer Pseudomorphose. Haidinger[4]) stellte zuerst die Ansicht auf, dass der Liebenerit pseudomorph nach Nephelin sei. Dieser Ansicht schlossen sich die meisten Mineralogen

---

[1]) Bibl. univers. de Genève. 1848. Nr. 24, p. 293.

[2]) Zeitschrift des Ferdinandeums. Jahrg. 1844, p. 2.

[3]) Die Analysen von Marignac (I, II) und von Oellacher (III) ergaben folgende Resultate:

	I.		II.		III.
Kieselsäure	44·19	—	44·76	—	45·13
Thonerde	36·77	—	36·34	—	36·50
	I.		II.		III.
Eisenoxyd	1·71	—	1·83	—	2·63
Magnesia	1·39	—	1·27	—	0·75
Kali	9·79	—	10·00	—	8·07
Natron	1·00	—	0·84	Natron u. Lithion	0·42
Kalk	„	—	„	—	0·81
Wasser u. Kohlensäure	5·15	—	4·96	Wasser	4·70
	100·00		100·00		99·01

[4]) Übers. d. Resultate mineralog. Forschungen im Jahre 1840. Erlangen 1845, p. 36.

an, unter Anderen G. Rose[1]), Breithaupt[2]), Bischoff[3]), Blum[4]), während Marignac[5]), Naumann[6]), Ad. Römer[7]) das Mineral dem Pinit anreihen. Wenn auch die physicalischen Eigenschaften das Mineral dem Pinit nahe stellen, so weicht doch die chemische Zusammensetzung zu weit von jener ganzen Reihe ab, um sie mit ihr vereinigen zu können. Die Stellung zum Nephelin hingegen wird mehr und mehr gerechtfertigt; der Austausch der Bestandtheile brauchte nur ein äusserst geringer zu sein, um Nephelin in Liebenerit zu verwandeln, entsprechend dem meist sehr frischen Aussehen des Gesteins und der Feldspathkrystalle. Bischoff leitet aus den letzteren den vermehrten Kaligehalt her. Doch dürfte es für diesen noch eine Quelle geben. Es wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, dass der Feldspathporphyr ungemein variirt, und nur an der Margola und an den Abhängen des Mulatto im Val di Viezena Liebenerit führt. Das Vorkommen dieses Minerals ist aber noch mehr beschränkt, indem es nur dort aufzutreten scheint, wo der Feldspathporphyr den Granit und Syenit der genannten Berge durchsetzt. Die Contactflächen sind so scharf und das durchbrochene Gestein hat in ihrer Nachbarschaft noch so vollkommen seinen ursprünglichen Eigenschaften, dass man die Annahme für gewagt halten dürfte, der Feldspathporphyr habe zur Eläolithbildung Bestandtheile des Nebengesteins aufgenommen. Noch sind die Bedingungen für die Nephelinbildung in Gesteinen unbekannt; ihre Aufklärung darf zunächst dort erwartet werden, wo, wie bei Predazzo, dasselbe Gestein bald Nephelin führt, bald frei davon ist. Auf die Umwandlung des Nephelins in Liebenerit hat das benachbarte Gestein gewiss nicht unbedeutenden Einfluss ausgeübt, da nach Kjerulf's Analysen der Syenit von Predazzo $3\frac{1}{2}$, der Granit $5\frac{1}{2}$ Procent Kali enthalten.

Zu den erwähnten Mineralien gesellt sich zuweilen schwarzer Magnesiaglimmer und einzelne talkartige Partien, letztere nur in dem zersetzten Feldspathporphyr. Die Grundmasse verliert in diesem ihre lichte fleischrothe Farbe und wird dunkler, während die

---

[1]) Colleg über Mineralogie.

[2]) Handbuch der Mineralogie.

[3]) Lehrb. d. chem. u. phys. Geologie. II, p. 2258.

[4]) Die Pseudomorphosen. Nachtrag I, p. 24.

[5]) A. a. O.

[6]) Elemente der Mineralogie. 3. Aufl., p. 348.

[7]) Synopsis der Mineralogie, p. 147.

durchscheinenden apfel- und berggrünen Liebeneritkrystalle sich dunkel seladongrün färben.

III. Melaphyr.

Den „schwarzen Porphyren" verdankt Süd-Tirol den grössten Theil seines Rufes als eines classischen Bodens für Geologie. Sie bestimmten L. v. Buch zur Trennung der Quarzporphyre von den dunklen quarzfreien Porphyren, welche er als „Melaphyr oder Augitporphyr" zusammenfasste. Ich habe früher [1]) zu zeigen gesucht, dass die Identificirung dieser beiden Namen auf der Vereinigung einer allzu grossen Menge von Gesteinen in Eine Kategorie herrührt, dass das bekannte Augit-Gestein des Fassathales nicht dem Begriff des Brongniart'schen Namens „Melaphyr" entspricht, die schwarzen Porphyre von Schlesien, Thüringen, dem Harz, dem Nahethal und den Vogesen hingegen keineswegs die Merkmale des von Buch mit dem von ihm aufgestellten Namen „Augitporphyr" bezeichneten Gesteins besitzen, indem der Hauptunterschied der Definitionen, welche die beiden Geologen mit jenen beiden Namen verbanden, darauf beruht, dass der Melaphyr Hornblende, der Augitporphyr Augit enthält. Demgemäss trennte ich bestimmt und scharf die den beiden Namen zukommenden Gesteinsgruppen und suchte zu zeigen, dass in den genannten Porphyrgebieten Norddeutschlands von basischen Gliedern nur Hornblende-Porphyre oder der Brongniart'sche Melaphyr vorkommt. Den Augitporphyr kannte ich damals nur aus einigen Handstücken vom Ural und aus Tirol; sie verlangten eine scharfe Trennung. Doch findet dieselbe in Wirklichkeit nicht in der damals behaupteten Strenge Statt. Seitdem habe ich Süd-Tirol kennen gelernt, indem ich durch vier Monate die classische Gegend von Gröden, Seisser-Alp, Enneberg, Buchenstein, Fassa, Fleims u. s. w. untersuchte. Das Resultat für die schwarzen Porphyre ist die entschiedene Beibehaltung der damals auf wenige Beobachtungen gegründeten Trennung. Es ist in Tirol mit grosser Bestimmtheit ein Augitporphyr und ein Hornblendeporphyr zu unterscheiden, ersterer charakterisirt durch Augit und Labrador, letzterer durch Hornblende und Oligoklas. Beide Gesteine haben in Süd-Tirol einen classischen

---

[1]) Über den Melaphyr, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. VIII, Hft. 4, Jahrgang 1856.

Boden. Beide sind dort ungemein charakteristisch ausgebildet und petrographisch wie geognostisch unterschieden. Jedes kommt mit so klaren Merkmalen vor und enthält so vorzüglich bestimmbare ausgeschiedene Krystalle, dass man in Süd-Tirol die Normaltypen beider Gesteine aufstellen kann. Als solche kann man den Melaphyr des südwestlichen Gipfels des Monte Mulatto bei Predazzo und den Augitporphyr am Nord- und Westrand der Seisser-Alp betrachten. Beide Gesteine bilden bequeme Ausgangspunkte zur weitern Erforschung des dunklen Reiches der dunklen Porphyre.

Die beiden Gesteine sind aber nicht scharf von einander geschieden, wie ja überhaupt in der Petrographie bestimmte Grenzen zwischen zwei Gesteinsformen nie stattfinden. Predazzo und das Fassathal sind reich an Übergängen zwischen den genannten festen Punkten in der Reihe, dem Augit-Labradorgestein und dem Hornblende-Oligoklasgestein. Diese Zwischenformen bilden eine stetige Reihe, von der indess die mittleren Glieder, deren Charaktere am unbestimmtesten wären, nur selten vorkommen. Der Augit nimmt ab, es stellt sich mehr und mehr Hornblende ein, bis diese überhand nimmt. Nicht leicht dürfte irgendwo auf kleinem Raume eine reichere Musterkarte aller jener Varietäten der schwarzen Porphyre zusammengedrängt sein, als an den Ostabhängen des Latemar, oberhalb des Avisio zwischen Moëna und Forno. Hier hat eine mächtige Augitporphyrmasse den Kalk durchbrochen und bildet neben den Hochgipfeln des letzteren mehrere selbständige Kuppen. Beide Gesteine sind von unzähligen Gängen von Hornblendeporphyr und Augitporphyr in bunter Abwechslung durchsetzt. Hier ist ein Gang eines schwarzen Gesteins mit grossen deutlichen Augitkrystallen, dort liegen in einer ähnlichen Grundmasse unzählige Nadeln von Hornblende, hier ist der Augit in Form von Kokkolithkugeln vertheilt, dort ist die Hornblende gleichfalls in Gestalt von Kugeln, welche wenn sie gross sind, mehr und mehr die äussere Form von Augitkrystallen annehmen. Als Mittelglieder sind diejenigen Augitporphyre zu betrachten, welche Hornblende und Augit neben einander in gleicher Menge enthalten.

Was das gegenseitige geologische Verhalten der beiden Gesteine betrifft, so sollte man aus rein theoretischen Gesichtspunkten geneigt sein zu glauben, der Augitporphyr müsse jünger sein als der Hornblendeporphyr. Allein in Süd-Tirol sind die Altersverhältnisse

aller eruptiven Gesteine verkehrt; in wirrer Unordnung folgt Granit unmittelbar auf Syenit, Melaphyr auf Augitporphyr, und beide werden noch von Syenitporphyr durchbrochen. Fragen wir nach einer Erklärung dieses abnormen Verhaltens, so finden wir sie in den geognostischen Verhältnissen selbst. Das älteste und zugleich kieselsäurereichste Gestein ist der Quarzporphyr [1]), dessen der Oberfläche der Erde zunächst lagernde Masse zuerst zur Eruption gelangen musste. In späterer Zeit sehen wir plötzlich aus grosser Tiefe Augitporphyre aufsteigen und damit das Signal zu erneuter vulcanischer Thätigkeit gegeben. Es begann jetzt im Fassathal eine Katastrophe, die wir der Thätigkeit der heutigen Vulcane vollkommen zur Seite stellen müssen; es erfolgten Augitporphyr-Eruptionen in Begleitung von Erscheinungen, wie sie in der Geschichte der Erde bis dahin wenig bekannt sind und erst zur Zeit der Basalteruptionen herrschend werden. Es ist natürlich, dass der Vulcanismus der Erde mit der zunehmenden Dicke der Erdrinde eine historische Entwickelung haben musste und nicht zu allen Zeiten sich auf gleiche Weise äussern konnte. Die einfachen Massen-Eruptionen werden mehr und mehr begleitet von einem Systeme untergeordneter Ausbrüche; hier aber ist zum ersten Mal in auffallender Weise die Erscheinung entwickelt, dass ein Centralheerd durch lange Zeit der Schauplatz periodischer vulcanischer Thätigkeit ist, während in weiterem Umkreis ein System untergeordneter Eruptionen verschiedene Gesteine zu Tage förderte und dieselben nach Beendigung der Ausbrüche im Heerd selbst noch lange Zeit fortdauerten. Ein den feuerspeienden Bergen unserer Periode vollkommen entsprechender Krater war nicht vorhanden, wenigstens ist keine Spur eines solchen zu sehen. Die Analogie beschränkt sich auf die Erscheinung einer intensivsten centralen Thätigkeit. Wie bei den Vulcanen die Producte, welche aus ihnen selbst oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu Tage gefördert werden, sich im Wesentlichen in kurzen Zeitperioden wenig ändern, so war es auch hier. Das obere Fassathal war der Schauplatz vieler sich wiederholender Augitporphyr-Eruptionen; wir werden ihre Wirkungen bei der Betrachtung dieses Gesteines kennen lernen. Erst in weiterem Umkreis war das Resultat der Thätigkeit ein anderes. Als

---

[1]) Wir sehen von dem Granit der Cima d'Asta ab, welcher ausserhalb unseres Gebietes liegt, und dessen Eruption in eine weit frühere Periode fällt.

der Augitporphyr-Vulcan des Fassathales zur Ruhe gekommen war, aber die Eruptionen jenes Gesteins in der Gegend noch lange fortdauerten, da begannen bei Predazzo, gleichfalls noch in der zweiten Hälfte der Triasperiode, grossartige Eruptionen von viel saureren Gesteinen. Am natürlichsten dürfte es sein, ihre Entstehung von einer Umschmelzung bereits erstarrt gewesener Massen herzuleiten; nur dann ist es möglich, ihr spätes und auf eine sehr kurze Periode beschränktes Zutagetreten, ihre Mannigfaltigkeit und den Umstand zu erklären, dass manche Gesteine, wie Syenit und Hyperstenfels, sich gegenseitig durchsetzten, ehe das ältere vollkommen erstarrt war. Es sind alle diese Erscheinungen nichts Anderes als die Lava-Ausbrüche unserer Vulcane im Grossen. Auch bei diesen finden wir fast gleichzeitig Laven von dem verschiedensten Kieselsäuregehalt dicht neben einander hervorquellen, aber nicht unmittelbar in der Nähe des Kraters, wo die Zusammensetzung eine constantere zu sein scheint.

Der Melaphyr, als von der Masse stammend, mit welcher der verwandte Augitporphyr im flüssigen Zustand in die nächste und andauerndste Berührung kam, auf die er daher auch den grössten Einfluss ausüben musste, steht mit demselben in enger Wechselbeziehung; beide durchsetzen sich vielfach. Der Augitporphyr ist in seinen grössten Massen älter als der Melaphyr: aber er steigt noch nach dessen kurzer Eruptions-Periode vielfach in Gängen in allen Gesteinen der Gegend auf. Auch der Melaphyr hatte Eine Massen-Eruption, welche von Gangbildungen begleitet und gefolgt war. Die Hauptmasse desselben dehnt sich rings um Predazzo aus über den Mulatto, den südöstlichen Theil des Latemar, die Sforzella und den Monte Margola, eine durch die Vereinigung des Travignolo mit dem Avisio dreifach durchbrochene Decke über dem Syenit und Granit bildend. Auch die unzähligen Gänge in Syenit, Granit, Augitporphyr, Kalkstein u. s. w. (Mulatto und Viezena von Bellamonte bis Moëna, das ganze Latemar- und Weisshorn-Gebirge von Moëna über Ober-Eggen und das Satteljöchl nach Panchia, östlich bis an den Avisio, endlich die Margola) beschränken sich auf die Umgegend von Predazzo.

Die petrographische und mineralogische Ausbildung des Melaphyrs von Süd-Tirol bleibt sich in der erwähnten Hauptmasse gleich; nur in den Gängen findet eine Annäherung an Augitporphyr Statt. Dem entsprechend ist seine Mineralführung arm. Die Mandelsteinbildung des norddeutschen Gesteins fehlt dem tirolischen, auch Kluft-

ausfüllungen sind nur selten wahrzunehmen und bieten nichts Aussergewöhnliches. Wir haben uns somit allein auf die durch Erstarrung gebildeten Mineralien zu beschränken.

1. Feldspath.

Der im Jahre 1834 von G. Rose aufgestellte, durch lange Zeit als Norm für die Petrographie der basischen Gesteine betrachtete Satz, dass Hornblende nur mit Oligoklas, Augit nur mit Labrador vorkomme, hat sich zwar durch die Erfahrung nicht vollkommen bestätigt, da, wie erwähnt, Hornblende und Augit in demselben Gestein neben einander vorkommen; auch hat ihn Rose selbst durch seine neueste Eintheilung der trachytischen Gesteine [1]) widerlegt. Dennoch hat jener Satz, wenn man ihn nicht mit jener Strenge festhält, seinen bleibenden grossen Werth für die Aufstellung der Normaltypen basischer Gebirgsarten. Diorit und Diabas, Melaphyr und Augitporphyr, sind parallele Normaltypen derselben, die bei charakteristischer Ausbildung den Rose'schen Satz bestätigen und nur in ihren Übergängen beweisen, dass er in der Strenge, mit der er aufgestellt wurde, nicht festzuhalten sei. Diorit und Melaphyr bestehen aus Oligoklas und Hornblende; für jenen ist dies längst sicher festgestellt, für den Melaphyr suchte ich es früher durch einige weniger scharfe Argumente darzuthun, die einzigen, die mir aus dem norddeutschen Material zu Gebote standen. Die Feldspath-Krystalle im Melaphyr von Süd-Tirol sind von so bedeutender Grösse und vorzüglicher Ausbildung, dass sich von ihnen ein sichrerer Schluss auf die Species erwarten lässt. Allein die Flächenentwickelung lässt sich wegen des festen Zusammenhalts mit der Grundmasse nicht beobachten, und ehe nicht die genau festgesetzten optischen Verhältnisse die Bestimmung der Feldspathe in mikroskopischen Schichten erlauben, ist eine auf rein krystallographische Eigenschaften gestützte Erörterung der Species nicht zu erwarten. Auch die chemische Analyse würde ein falsches Resultat ergeben, da die Krystalle in mikroskopischen Schliffen sich von fremden Substanzen (Nadeln von Apatit, Körner von Titaneisen, unregelmässig eingestreute Theile der Grundmasse u. s. w.) stark durchsetzt zeigen. Nur eine genaue mikroskopische Untersuchung verbunden mit der chemischen Prüfung auf untergeordnete Bestandtheile, wie Fluor, Phosphorsäure, Titansäure,

---

[1]) Kosmos, Bd. IV.

könnte zur Ausscheidung der Störungen aus dem Resultat der Analyse helfen. Ohne diese nur in wenigen Fällen mögliche Ausscheidung ist jede Analyse eines Bestandtheils einer Gebirgsart durchaus unsicher und gewagt, wie dies unzählige Beispiele beweisen, unter anderen die in ihren Resultaten so überaus verschiedenen Analysen des Feldspaths im Rhombenporphyr von Tyveholms-Udden.

Die Bildungsverhältnisse unseres Feldspaths dürften besonders dazu beitragen, ihn als Oligoklas festzustellen. Die Krystalle sind nämlich stets in so vorwaltender Grösse und so vorzüglich ausgebildet, oft aber auch, wie im Val di Sacina und auf dem Mulatto, allein entwickelt, dass wir annehmen müssen, ihre Erstarrungstemperatur sei unter allen Gemengtheilen die höchste gewesen. Das stimmt keineswegs für Labrador. Es liesse sich schon *a priori* folgern, dass der letztere bei niederer Temperatur erstarrt, als der erstere, da Orthoklas, Oligoklas und Labrador, wie im chemischen und geologischen Verhalten, so auch gewiss in Hinsicht auf die Erstarrungstemperatur Glieder einer gleichmässig fortlaufenden Reihe sind, um so mehr, als für die beiden ersten Glieder die Abnahme der Erstarrungstemperatur mit dem Kieselsäuregehalt bereits nachgewiesen wurde. Versuchen wir es, auch Augit und Hornblende nach diesem Gesichtspunkt hier einzureihen, so folgen sie zwischen Oligoklas und Labrador; denn wo Augit mit Labrador zusammen vorkommt, ist er stets in deutlichen und grossen Krystallen entwickelt, der Labrador zeigt alle Spuren späterer Bildung. Augit und Hornblende aber finden sich nebeneinander in fast gleichmässiger Ausbildung. Wären also die Feldspathkrystalle im Melaphyr von Süd-Tirol Labrador, so müssten sie gegen die Hornblende zurücktreten; es findet aber in der Natur gerade das Gegentheil Statt: die Feldspathkrystalle sind gross, die Hornblende tritt meist bis zur Unkenntlichkeit zurück [1]). Dies berechtigt zur entschiedenen Annahme, dass der Feld-

[1]) Ähnlich sind die Verhältnisse beim Verde antico, wo gleichfalls die Oligoklaskrystalle in grosser Vollkommenheit ausgebildet sind, während die Hornblende nur noch mit dem Mikroskop in ihren überaus klaren Krystallen zu erkennen ist. Einen nicht minder sprechenden Beweis für die andere Behauptung, dass der Erstarrungspunkt des Labradors unter dem von Augit und Hornblende liegt, bieten Gabbro und Hypersthenfels. Hier traten stets erst alle augitischen Molecule zu ihren oft gut ausgebildeten Krystallen zusammen; die Erstarrung des Restes als Labrador erfolgte erst später, daher er wohl in grossen krystallinischen Massen, aber nie in vollständig ausgebildeten Krystallen in dieser Gebirgsart vorkommt.

spath Oligoklas sei; wir nehmen ihn ohne Weiteres als solchen in Anspruch. Die Reihenfolge der in Betracht gezogenen Bestandtheile von Gebirgsarten ist hinsichtlich der Erstarrungstemperatur: Orthoklas, Oligoklas, Augit, Hornblende, Labrador. Ihre Zurückführung auf Experimente und weitere Fortführung dürfte die Bestimmung der Gebirgsarten wesentlich erleichtern.

Was die Ausbildung der Oligoklaskrystalle im Melaphyr betrifft, so sind sie stets parallel *M* tafelartig flachgedrückt, eine Erscheinung, deren Allgemeinheit wir bereits erwähnten. Dieselbe Art der Ausbildung beschreibt Credner im Melaphyr des Thüringer Waldes (vorzüglich bei Ilmenau), Delesse in dem der Vogesen; sie findet sich ferner in Schlesien, im nordwestlichen Böhmen und an vielen anderen Orten.

2. Hornblende.

In der vorzüglichsten Ausbildung findet sich die Hornblende im Melaphyr der Margola, wo sie mit den gewöhnlichen Flächen erscheint, welche ihr eigen sind, wenn sie als Gemengtheil vulcanischer Gesteine auftritt. Sie ist, wie in allen solchen Fällen, schwarz, besitzt ausgezeichnete Spaltungsflächen und zeigt eine sehr selbständige Ausbildung. In einem Ganggesteine am Latemar kommt sie in Form von Nadeln vor, welche dasselbe in grosser Menge erfüllen.

3. Titaneisen.

Dem Melaphyr von Süd-Tirol ist das Titaneisen allenthalben in kleinen Körnern eingesprengt, die sich, wo es möglich ist, an die Nachbarschaft des sparsam vertheilten Augits halten. Es bildet kleine, winkelig begrenzte, nie abgerundete, aber auch selten krystallographisch bestimmbare Körnchen und macht allen tirolischen Melaphyr magnetisch. In einem Melaphyrgang am Viezena kommt ein eigenthümlicher Reichthum an Titaneisen vor, von dem man grosse Handstücke erhalten kann. Derbes Titaneisen schliesst einen Gang von blättrigem ein, das ein natürlicher Magnet von seltener Kraft ist. Die Blätter sind unregelmässig gekrümmt; sie stehen senkrecht zur Richtung des Ganges, oft in fächerförmiger Anordnung; nimmt man diese senkrechte Richtungslinie als die Hauptaxe der Krystalle an, so ist die Linie, in der die magnetischen Pole liegen, rechtwinkelig zu derselben, parallel der Richtung des Ganges.

IV. Augitporphyr.

Der Augitporphyr spielt unter allen eruptiven Gesteinen die wichtigste Rolle in der Geschichte von Süd-Tirol und in der Gestaltung des Landes. Bereits erwähnten wir, dass er nach der Bildung des grossen Quarzporphyrmassivs die weitere vulcanische Thätigkeit angebahnt und gewissermassen geleitet hat. Während der ganzen zweiten Abtheilung der Triasperiode waren alle sedimentären Bildungen, die oftmaligen Wechsel der Fauna, die gewaltigen Dislocationen und das wechselnde Erscheinen der verschiedensten Eruptivgesteine abhängig von den Eruptionen des Augitporphyrs. Dieselben fanden am Boden des Triasmeeres Statt, daher die flüssigen Massen sogleich vom Wasser in Angriff genommen und zuweilen bedeutend modificirt wurden. Es wurden dadurch Tuffe gebildet, und zwar in der Nähe der Eruptionsstellen solche, die fast massig auftreten, im Grossen aber zuweilen Schichtung zeigen. Sie sind auf den Heerd der vulcanischen Thätigkeit und seine nächste Umgebung beschränkt und ähneln oft dem eigentlichen Augitporphyr auffallend; wir nennen sie aus diesen Gründen Eruptivtuffe. Je weiter von den Ausbruchsstellen entfernt, desto mehr nimmt die Schichtung zu, bis endlich nur noch dünngeschichtete Tuffe erscheinen, die wir als sedimentäre Tuffe von jenen trennen. Sie bestehen aus Rapilli, vulcanischer Asche und den Producten mechanischer und chemischer Zerstörung der Eruptivmassen. Sie treten in grosser Mächtigkeit auf und bilden die Oberfläche der Seisser Alp, die Berge bei S. Cassian, bei Wengen u. s. w. und fallen als sedimentäre Gesteine ausser den Bereich der Betrachtung; denn nur diejenigen Gesteine, welche noch an dem Orte befindlich sind, wo sie erstarrten, haben für die Mineralbildung Interesse und nur insofern ist ein genetischer Unterschied des Gesteines zu berücksichtigen, als dasselbe entweder ungestört und normal erstarrte oder Modificationen erlitt. Im ersten Falle entstand Augitporphyr, im letzteren Eruptivtuffe. Die Modificationen fanden genau ebenso Statt, wie noch jetzt bei den untermeerischen oder den ins Meer gelangenden Lavaströmen. Die zähflüssige Masse wird dann von unzähligen unregelmässig gestalteten, mannigfach gebogenen Dampfblasen durchzogen, welche als ebenso geformte Hohlräume zurückbleiben. Durch das Fliessen unter Wasser und jenes Durchdrungenwerden von Gasblasen erfolgte eine ungemein rasche Abkühlung, die nicht

wenig zur Modificirung des Gesteines beitragen musste. So fliesst Schicht über Schicht dahin und je weiter sich eine jede von der Ausbruchsstelle entfernt, desto stärker wird sie verändert. Alle diese Erscheinungen haben eine auffallende Ähnlichkeit mit denen, die L. v. Buch von Teneriffa beschreibt, wo feste Basaltschichten mit Tuffschichten wechsellagern. Wie dort findet auch in Süd-Tirol in den Eruptivtuffen die verschiedenste petrographische Ausbildung derselben eruptiven Augitporphyrmasse Statt und man hat hier ein klareres Beispiel als irgendwo, wie dasselbe chemische Gemenge durch mechanische Einwirkung im Moment der Entstehung modificirt werden kann; vom dichten und festen Augitporphyr findet eine ununterbrochene Reihe von Übergängen durch Tausende von Gliedern Statt bis zu jenen dünngeschichteten sedimentären Tuffen, die aus mechanisch zertrümmerter, fein vertheilter Augitporphyrsubstanz bestehen, daher auch die Grenze zwischen den beiden aufgestellten Abtheilungen der Tuffe keineswegs von der Natur deutlich vorgezeichnet und durchaus willkürlich ist; die Scheidung ist ebenso vag als die des festen Augitporphyrs von Tuffen überhaupt. Wir halten uns an folgende Bestimmungen: Tuffe sind diejenigen Augitporphyrgesteine, bei deren Bildung aus heissflüssigem Zustande nicht blos die Abnahme der Temperatur, sondern auch die mechanische Einwirkung des Wassers eine Rolle spielte. Die sedimentären Tuffe unterscheiden sich von den eruptiven dadurch, dass die Bestandtheile von jenen sich nicht mehr an der Lagerstätte befinden, wo sie ursprünglich erstarrten, sondern vom Wasser mechanisch fortgetragen wurden.

Die Anzahl der Varietäten der Tuffe ist so gross, dass wir eine Beschreibung derselben nicht unternehmen. Nur einige für die Mineralführung wichtige Abänderungen der Eruptivtuffe sollen noch kurz besprochen werden. Wenn das Wasser durch das Eindringen in Dampfform Hohlräume erzeugt, so entstehen Gesteine, welche den Mandelsteinen des normal erstarrten Augitporphyrs ähnlich sind. Doch ist wohl festzuhalten, dass dieser die Hohlräume aus sich heraus bildete aus Stoffen, welche in ihm als Bestandtheile enthalten waren und bei dem geringen Druck dampfförmig entwichen, dass also diese Mandelsteine sich auch ohne die Umgebung des Wassers bilden konnten. Genetisch und geologisch sind daher beide Arten von Mandelsteinbildungen wohl zu unterscheiden, so ähnlich sie auch petrographisch und in Bezug auf ihre Mineralführung sind. Letztere

hängt nur von dem Gang der Zersetzung ab und wenn auch diese in den vom Wasser leichter durchdringbaren Tuffen schneller vor sich geht als im festen Augitporphyr, so sind doch die Producte derselben und somit die Einschlüsse der Mandelsteine in beiden Fällen im Allgemeinen dieselben. Wir unterscheiden demnach Augitporphyr-Mandelstein und Tuff-Mandelstein.

Durch ihre Mineralführung wichtig sind die Breccien- und Reibungsconglomerate. Die ersteren bestehen oft aus einem Haufwerk von eckigen Augitporphyr-Bruchstücken, welche durch eine lockere, bröcklige, tuffartige Masse verbunden sind; sie wird leicht ausgewaschen und es bilden sich an ihrer Stelle neue Mineralien.

Da wir von dem Gesichtspunkt ausgehen, dass der Augitporphyr und seine Eruptivtuffe dieselbe, unter verschiedenen Umständen erstarrte Masse sind, so lässt sich schon a priori schliessen, dass die als Erstarrungsproducte auftretenden Mineralien dieselben und höchstens durch ihre Form und physicalischen Eigenschaften verschieden sein werden. Wir betrachten daher die Grundgemengtheile jener Gesteine zusammen als: „Erstarrungsproducte“ und werden mit ihnen zugleich die Veränderungen untersuchen, welche sie erlitten haben. Dann erst gehen wir zu den Neubildungen aus den Producten der Umbildung der primären Bestandtheile über, zu den in den Hohlräumen abgelagerten Mineralien. Contactgebilde kommen gar nicht in Betracht, da sie sich beim Augitporphyr auf die Umwandlung von dichtem in krystallinischen Kalkstein und die Härtung von Schiefern beschränken. Bei Untersuchung der mannigfaltigen Contactproducte des Syenits werden wir Gelegenheit haben, auf diese untergeordneten Erscheinungen zurückzukommen. Wir können daraus wenigstens das Resultat entnehmen, dass die Temperatur der eruptiven heissflüssigen Augitporphyrmasse verhältnissmässig keine sehr hohe gewesen sein kann.

Erstarrungsproducte.

Schon L. v. Buch bestimmte Labrador und Augit als die Bestandtheile des Augitporphyrs von Süd-Tirol und seitdem hat sich nie ein anderes Resultat ergeben. Die Ausbildung der beiden Mineralien ist sehr verschieden. In dem Augitporphyr der Seisser Alp, den wir wegen seiner gleichmässigen charakteristischen Ausbildung als das normalste Gestein der Gruppe aufstellten, sind grosse Augit- und kleine

Labrador-Krystalle so innig in einer schwarzen Grundmasse eingewachsen, dass man niemals eine Krystallfläche zu sehen bekommt; um so deutlicher sind die Spaltungsflächen ausgebildet. Die Labradorkrystalle sind klein aber zahlreich und erweisen sich als das später ausgeschiedene Mineral. Verfolgen wir jedes der beiden Mineralien für sich durch die ganze Reihe der hieher gehörigen Gesteine.

1. Augit.

Die Krystalle des Augits schieden sich zuerst aus der heissflüssigen Augitporphyrmasse aus. Daher ist bei ihnen der Einfluss des umgebenden Mediums auf die Form und innere Structur besonders auffallend. Die Krystallform ist im Allgemeinen die des basaltischen Augits: eine parallel der Hauptaxe langgezogene achtseitige Säule *T M r* mit dem augitischen Paar *s*. In gleicher Häufigkeit kommen mit diesen Krystallen zusammen die gewöhnlichen Zwillinge vor, welche die Fläche *r* gemein haben. Beide Formen kommen in vorzüglicher klarer Ausbildung mit glatten Flächen vor; sie ragen auf den Verwitterungsflächen aus dem normalen festeren Augitporphyr hervor, während sie sich aus den Tuffen leicht glattflächig herauslösen. Wenn man vom Bufaure nach dem Giumella-Bach hinabsteigt, so überschreitet man einen kleinen Seitenbach, der über feinkörnige, sehr lockere schwarze Tuffe herabstürzt. Die kleinen zierlichen Augitkrystalle von den bezeichneten Formen liegen zu Tausenden in dem thonigen Verwitterungsproduct. Es ist hier besonders die Eigenthümlichkeit bemerkenswerth, dass die Krystalle von der Form *T M r s* meist, besonders aber im Giumella-Thal zu Gruppen sternförmig verwachsen vorkommen, so dass man nur selten einzelne gut ausgebildete Krystalle findet.

Eine zweite, wenig abweichende Form ist die der bekannten grossen Augitkrystalle vom Bufaure. Sie sind kurz säulenförmig und haben ausser *T M r s*, noch eine Endfläche in der Verticalzone, welche von Quenstedt als gerade Endfläche $(c : \infty a : \infty b)$ bezeichnet wird [1]. Indess ist sie stets convex gerundet, daher nicht näher bestimmbar; wenn sie aber untergeordnet auftritt, bildet sie einen stumpfen Winkel mit *r* und ist daher keine gerade Endfläche. Das Gestein, worin die Krystalle vorkommen, ist ein dichter schwarzer

[1] Quenstedt, Handbuch der Mineralogie.

Tuff, der dem wahren Augitporphyr sehr nahe steht; er ist imprägnirt von Kalkspath, der in Gestalt von mikroskopischen weissen Punkten auf den Bruchflächen zerstreut erscheint. Der Labrador ist nicht zur Ausbildung in Krystallen gelangt, sondern wurde während der Entstehung derselben gestört, daher er gleichfalls nur in rundlichen weissen kleinen Körnern zerstreut ist, welche sich vom Kalkspath durch das Verhalten gegen Säuren so wie durch Vergrösserung unterscheiden lassen. Diese Merkmale charakterisiren das Gestein vor andern Augit führenden. Welcher Umstand aber die eigenthümliche nur auf diese Stelle beschränkte Krystallform veranlasst hat, dürfte schwer zu entscheiden sein.

Andere Flächen sind mir an den im Augitporphyr und seinen Tuffen vorkommenden Augitkrystallen nicht bekannt geworden. Es ist nur noch zu erwähnen, dass die kurz säulenförmigen Krystalle vom Bufaure nie zu derartigen Gruppen verwachsen sind, wie die der erstgenannten Form.

Dieselbe Ähnlichkeit, wie in der äusseren Begrenzung, herrscht auch hinsichtlich des physicalischen Verhaltens. Die Krystalle sind schwarz und zeigen auffallend wenig Spuren von Spaltungsflächen, deren Deutlichkeit mit der Kürze der Zeit, in der die Erstarrung der Grundmasse erfolgte, abnimmt. Zugleich nimmt die Sprödigkeit zu. Der normale Augitporphyr am Westrand der Seisser Alpe zeigt noch die Spaltungsflächen in gewöhnlicher Ausbildung; sie nehmen mehr und mehr ab, je mehr die Gesteine tuffartig werden, und bei einer rothen Varietät der Tuffe, welche man sehr verbreitet auf der Alpe Ciaplaja findet und die durch das Auftreten überaus vieler mannigfach gestalteter Blasenräume charakterisirt ist, haben die Augitkrystalle klare äussere Ausbildung, sind aber so spröde, dass sie in unregelmässig begrenzten Stücken, welche keine Spur von regelmässiger Spaltbarkeit zeigen, aus den glattandigen Krystallräumen herausfallen. Viele mannigfach verzogene Hohlräume lassen auf eine schnelle Erstarrung des Gesteins schliessen, die überhaupt bei allen Tuffen anzunehmen ist. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass aus ihnen die Augitkrystalle sich deutlich ausscheiden und leicht von der umgebenden Masse zu trennen sind, während sie ihr in den langsam und normal erstarrten Augitporphyren ungleich fester adhäriren und aus den Bruchflächen niemals glattflächig sich herauslösen. Die Härte ist bei

den schnell erkalteten Krystallen weit bedeutender, als bei den durch allmählich und langsame Abkühlung gebildeten.

Die chemische Umwandlung der Augitkrystalle musste sowohl wegen des eben erörterten Unterschiedes der physicalischen Verhältnisse als auch wegen der petrographischen Verschiedenheit des Muttergesteines mit Nothwendigkeit in ungleichem Masse eingreifen, so wie auch der Gang der Zersetzung nicht immer derselbe sein konnte. Folgendes sind die wichtigsten pseudomorphen Umbildungen:

Grünerde nach Augit. Diese bekannte Pseudomorphose stammt aus den Tuffen der Alpe Pozza, eines grossen einsamen ringförmigen Thalkessels, in dem sich die Quellbäche eines Zuflusses des Monzonibachs sammeln. Die Tuffe steigen in steilen Wänden an und sind hier in grosser Mannigfaltigkeit ausgebildet. Brocchi [1]) machte zuerst (1811) auf die „krystallisirte Grünerde" aufmerksam. v. Senger [2]) führt daneben Speckstein in Augitform an, was indess auf einer Verwechselung beruhen mag, da derselbe niemals wieder gefunden worden ist. Später wurde das Mineral von Rammelsberg [3]) chemisch untersucht. Neben seine Analyse der Grünerde von Pozza (II) stelle ich die des unzersetzten Augits vom Fassathal nach Kudernatsch [4]) (I).

	I.		II.
Kieselsäure	50·09	—	39·48
Thonerde	4·39	—	10·31
Eisenoxydul	11·16	Eisenoxyd	8·94
Kalkerde	20·53	Eisenoxydul	15·66
Magnesia	13·93	—	1·70
	100·00	Kohlensaurer Kalk	15·24
		Alkali und Wasser	8·67
			100·00.

Die Resultate einiger anderer Analysen von Rammelsberg weichen von den angeführten weit ab. Während einige Krystalle den

---

1) A. a. O.
2) A. a. O., p. 39.
3) Poggendorff's Annalen, Bd. 49, p. 356.
4) Poggendorff's Annalen, Bd. 37, p. 577.

auffallend hohen Gehalt an kohlensaurem Kalk nicht zeigen, steigt in ihnen die Kieselsäure bis 46 Procent, das Eisenoxydul bis 25 Procent. Kalk und Magnesia sind, wo die Umwandlung vollständig von Statten gegangen ist, bis auf geringe Spuren fortgeführt, auch der Kieselsäuregehalt hat sich vermindert, wogegen der Eisengehalt sich vermehrt hat und Alkali in die Verbindung getreten ist. Viele Krystalle haben einen Kern von Kalkspath, der zwischen seinen Lamellen Grünerde enthält. Wo er fehlt, ist die Umbildung wahrscheinlich weiter vorgeschritten. Dass aber so viel Kalkcarbonat im Anfange zurückblieb, kann man nur aus der bedeutenden Menge desselben herleiten, welche die Gewässer aus dem Labrador mit sich führten, daher sie den Kalk des Augits erst nach und nach fortführen konnten. Ganz besonders mag es aber die leichte Bildung und Löslichkeit des Magnesia-Carbonats sein, was den Niederschlag des kohlensauren Kalkes veranlasste, da, wo beide in Lösung sind, der letzte sich zuerst abscheiden muss. Der ausgelaugte Kalk ist meist auf Klüften abgesetzt, die in der Umgebung der Pozza-Alpe häufig damit ausgefüllt sind. Die Kieselsäure als Product secundären Absatzes spielt in den Tuffen des Augitporphyrs eine bedeutende Rolle. In unserem Falle ist die ganze Grundmasse damit imprägnirt; sie ist von hellgrauer Farbe und besitzt einen bei zersetztem Gesteine seltenen Härtegrad. Eine Menge Labradorkrystalle liegen darin, die auch die begonnene Zersetzung erkennen lassen, aber nicht mit Säuren brausen. Was das Alkali betrifft, so hat schon Rammelsberg auf die Eigenthümlichkeit einer Vermehrung seines Gehalts hingewiesen, die allerdings aus dem Labrador leicht herzuleiten ist, aus dem ein lösliches Silicat fortgeführt würde. Bischoff hat nachgewiesen, dass eine Vermehrung des Alkali-Gehaltes nicht selten vorkommt. Der hohe Eisengehalt endlich findet leicht seine Erklärung in der Zersetzung des in grosser Menge im Porphyr wie in den Tuffen vorhandenen Magneteisens, an dem die Zersetzung beginnt, wie man sich durch mikroskopische Schliffe leicht überzeugt. Es scheint sich durch diese leichte Zersetzbarkeit einzelner der metallischen Körnchen das Nebeneinandervorkommen von Magneteisen und Titaneisen zu bewähren, da letzteres auch im vollkommen aufgelösten Gestein unzersetzt zurückbleibt. Wird kohlensaures Eisenoxydul dem Augit zugeführt, so muss ein Austausch mit dem Kalk und der Magnesia des Silicats statt-

finden, daher die bedeutende Menge des Eisenoxydulsilicats. In der Umgebung der Grünerdebildungen ist nirgends die sonst häufige Ablagerung von Eisenoxydhydrat auf Klüften oder in Hohlräumen bemerkbar.

Speckstein nach Augit. Die Augitporphyre und ihre Tuffe scheinen sich durch das Fehlen dieser Pseudomorphose auszuzeichnen. Da sie indess mehrfach erwähnt wird, so ist es nöthig, näher darauf einzugehen. Liebener führt gewisse veränderte Augitkrystalle, die in einem Augitporphyrgang ein wenig oberhalb Forno am Avisio vorkommen, unter der erwähnten Bezeichnung auf. Alle Krystalle, die ich von dort sah, sind im Innern fast unveränderter Augit, an ihrer Oberfläche aber in eine graue Substanz verwandelt, welche die Flächen zwar ihrer Glattheit beraubt, aber die Kanten noch scharf hervortreten lässt. Sie liegen in einem zersetzten Gestein von perlgrauer, ins Grüne sich ziehender Farbe. Krystalle anderer Mineralien sind darin nicht ausgeschieden. Ein wenig höher am Abhange hinauf, zwischen Peniola und Sorte fand ich dasselbe, vom normalen Augitporphyr sich weit entfernende Gestein als einen Gang im Kalk, der eben so wenig Aufschluss ergab. Was die Identificirung des Umwandlungsproductes mit Speckstein betrifft, so ist wohl ein sicherer Schluss auf die Mineral-Species nur durch die Analyse zu erwarten; doch sprechen die physicalischen Eigenschaften, vor Allem eine sehr bedeutende Sprödigkeit, durchaus gegen Speckstein. — Ferner erwähnt Blum[1]) „ein Stück mandelsteinartigen Melaphyrs von Pozza in Tirol, in welchem die Augitkrystalle zu einer grünlichen specksteinartigen Masse umgewandelt erscheinen. Die Substanz ist weich, lässt sich sehr leicht schneiden und zeigt sich an den Kanten etwas durchscheinend. Das Innere der Krystalle bildet ein feinkörniges Aggregat, in welchem man hie und da höcht kleine Theilchen von kohlensaurem Kalk zu erkennen glaubt, wenn man mit der Loupe untersucht u. s. w.“ An dieser Beschreibung erkennt man leicht die im Vorigen erwähnten grünen Pseudomorphosen. Als Blum diese Worte schrieb, lag noch keine Analyse vor, daher eine Verwechslung leicht möglich war. Doch hat Rammelsberg's Analyse das Mineral bestimmt als Grünerde erwiesen. Speckstein ist bei Pozza niemals, weder in Form von Augit, noch in irgend einer anderen Form

[1]) Pseudomorphosen, pag. 139.

nachgewiesen worden; auch die älteren Angaben von v. Senger beruhen sicher auf Verwechslung, und es ist nur zu bedauern, dass diese irrthümlichen Angaben überall Eingang gefunden und zu weitläufigen Erörterungen Anlass gegeben haben.

Da ausser diesen leicht widerlegbaren Angaben niemals Speckstein in Form von Augitkrystallen in dem Augitporphyr von Süd-Tirol gefunden worden ist, so dürfen wir diese Pseudomorphose als gar nicht vorhanden annehmen. Es zeichnet sich im Gegentheil die Umwandlung des Augits in diesem Gesteine überall durch eine Fortführung von Magnesia aus, während zur Specksteinbildung eine bedeutende Vermehrung ihres Gehaltes nothwendig wäre. Bischof, sich auf die erwähnten und noch viele andere Angaben stützend, hält zweierlei Vorgänge für möglich, indem entweder kieselsaure Magnesia die ganze Augitmasse verdrängt[1]), oder eine Umwandlung in der Weise stattgefunden habe, dass das Magnesiasilicat des Augitporphyrs zurückgeblieben sei und gelöstes Magnesiacarbonat durch Austausch die Kieselsäure des Kalksilicats aufgenommen habe[2]). In wie weit beide Fälle bei den wirklichen Speckstein-Pseudomorphosen nach Augit, die am Monzoni im Contact von Syenit und Kalk in Menge vorkommen, möglich seien, haben wir hier nicht zu erörtern; wir fragen nur, woher eine so grosse Menge von Magnesia zugeführt werden könnte. Sie ist ja im Augitporphyr wesentlich an den Augit gebunden. Warum sollten einzelne Krystalle das Vorrecht besitzen, sämmtliche Magnesia an sich zu ziehen und sich mit ihr in Speckstein zu verwandeln, während die anderen, vollkommen ebenbürtigen, unter ganz gleichen Verhältnissen gebildeten dieselben abgeben mussten? Eine Ablagerung von Magnesiasilicat in Hohlräumen wäre wohl denkbar, doch auch sie findet im Bereich des Augitporphyrs nie als Speckstein Statt.

Rubellan nach Augit. Es sind bereits mehrfach Pseudomorphosen von Glimmer nach Augit angedeutet, wenngleich niemals mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Bischof erwähnt sie vom Laacher See und weist die Möglichkeit der Bildung nach, ohne den bestimmten Beweis durch Thatsachen zu führen. In Süd-Tirol findet sich eine solche Pseudomorphose in ungemeiner Klarheit. Bereits erwähnten wir (S. 330) der Tuffe von der Alpe Ciaplaja am Monte

---

[1]) Chemische Geologie, I, p. 792.

[2]) Ebendaselbst II, p. 553.

Creppa. Sie enthalten in einer dunkelziegelrothen Grundmasse sehr viele kleine weissliche Feldspath- und grosse Augitkrystalle, die sich durch ihre Sprödigkeit auszeichnen und von Rissen und Sprüngen durchzogen sind. Dadurch haben die zersetzenden Gewässer leicht Zugang und beginnen an vielen Punkten gleichzeitig eine Umwandlung von innen heraus. Es entstehen rothe Glimmerblättchen, deren Complexe gegen die schwarze Augitsubstanz scharf abgegrenzt sind. An den vorliegenden Stücken lässt sich, besonders an geschliffenen Flächen, die Umwandlung von ihrem ersten Beginne bis zu dem Stadium nachweisen, wo der ganze Krystall in eine rothe Masse mit scharfkantigen Umrissen verwandelt ist.

Die Pseudomorphose der Augitkrystalle deutet die Art der Umwandlung des ganzen Gesteins an, die sich durch die bei einem augitischen Tuff höchst auffallende ziegelrothe Färbung zu erkennen gibt. Da die Grundmasse unendlich viele mikroskopische Krystalle von Augit als wesentlichen Bestandtheil enthält und diese in ihren Eigenschaften gewiss den grossen Krystallen nahe stehen, so mussten sie lange vor den letzteren umgewandelt werden und zwar auf gleiche Weise. Die ziegelrothen rubellanhaltigen Tuffe sind übrigens nicht auf die Alpe Ciaplaja beschränkt; sie finden sich auch oberhalb der Pozza-Alpe gegen den Monte Ziegelai und im Val di Monzoni auf Gängen im Kalk; ferner am Toazzo im östlichen Theil des Latemar-Gebirges, gleichfalls in Gängen. Die Art der Umwandlung lässt sich nicht feststellen, so lange man mit „Rubellan“ nur einen beliebigen Glimmer bezeichnet, dessen wesentlicher Charakter die ziegelrothe Farbe ist, und nicht weiss, ob alle Rubellane die gleiche chemische Zusammensetzung haben.

Der rothe Tuff von Ciaplaja zeigt noch eine Eigenthümlichkeit, die bei Erörterung des Umwandlungs-Processes in Rubellan nicht zu übersehen ist. Er ist nämlich durchzogen von einer unzähligen Menge unregelmässig gestalteter Blasenräume, welche mit grünen, weichen, erdigen Gemengen erfüllt sind, denen man keinen mineralogischen Speciesnamen beilegen kann. Durch Braunwerden an der Luft erweisen sie sich als Eisenoxydulsilicate. Wie verschieden ist hier in demselben Gesteine die Einwirkung der Zersetzung. Man darf die rothe Farbe des Rubellans von Eisenoxyd herleiten. Woher dort die Bildung des Oxyds, während in dem scharf abgegrenzten Hohlraume nur Oxydul entsteht?

Rubellan wird häufig in Gesteinen erwähnt, die als Melaphyr beschrieben werden; auch dort erweist er sich als ein Product der Umbildung.

Hornblende und Asbest nach Augit. Seitdem G. Rose in der Beschreibung seiner Reise nach dem Ural den „Uralit" kennen gelehrt und die Bildungsweise dieses eigenthümlichen Minerals einer gründlichen Erörterung unterworfen hat, ist dasselbe Gegenstand vielfacher Behandlung gewesen. G. Rose selbst beschäftigte sich noch weiterhin mit dem Gegenstand, dessen genaue Untersuchung wichtige Aufschlüsse für die gesammte chemische Geologie versprach; daher waren es auch insbesondere Vertreter dieser Wissenschaft, welche sich mit der Lösung der Uralitfrage beschäftigten; wir nennen unter ihnen nur Blum, Bischoff und Scheerer. Man fand bald, dass Augitkrystalle mit der Spaltbarkeit der Hornblende eine nicht geahnte Verbreitung besitzen, indem sie schon der berühmte Entdecker ausser am Ural auch von Arendal, von Mysore, in den Geschieben der norddeutschen Ebene und von anderen Orten nachwies. Insbesondere machte auch er bereits auf das Vorkommen des Uralits in der Nähe von Predazzo aufmerksam. Das Mineral findet sich dort an dem schon mehrfach erwähnten Monte Mulatto, wo es im nordöstlichen Theil die obersten Gehänge bildet und sich über eine Einsattelung gegen den Kalk des Viezena fortzieht. Die beiden Berge sind durch eine Einsenkung getrennt, in der der Rio di Viezena sein Bett gegraben hat. In der unteren Hälfte seines kurzen Laufes bricht er sich durch eine Verengung Bahn und stürzt dem Travignolo-Bach zu. Aus den Geröllen in diesem unteren Theil des Baches stammten die Stücke, welche das Vorkommen bekannt machten. Das Gestein gleicht einem Augitporphyr, von dem es sich aber durch eine lauchgrüne Farbe beim ersten Anblick unterscheidet. Die Uralitkrystalle ragen mit ihren deutlichen Augitformen auf den Verwitterungsflächen aus dem Gestein heraus und sind, ebenso wie das ganze Gestein, auffallend analog dem von G. Rose beschriebenen Vorkommen am Ural. Die dunkellauchgrünen scharfbegrenzten Krystalle sind seidenglänzend, und zeigen deutlich die Structur der Hornblende. Oft sind die Krystalle unregelmässig durchwachsen, wie wir dies schon beim Augitporphyr erwähnten; dann sind die als Fasern erscheinenden Kanten der Hornblendeprismen in jedem Individuum parallel zu dessen Hauptaxe und die einzelnen Krystalle greifen winklig und

scharf begrenzt in einander ein. Stets lassen sich die Fälle, wo die Hornblendeprismen nach verschiedenen Richtungen angeordnet sind, auf solche Durchwachsungen zurückführen. Der Unterschied von Augitporphyr besteht lediglich in der Beschaffenheit der in der Augitform enthaltenen Masse. Wir sahen dort grössere Krystalle in einer feinkörnigen schwärzlichen Grundmasse liegen, deren Hauptbestandtheile Augit und Labrador sind. Der Labrador ist in gleicher Weise im Uralitporphyr vorhanden; aber was den feinvertheilten Augit betrifft, so weist schon die lauchgrüne Farbe der Grundmasse darauf hin, dass auch an seiner Stelle dieselbe Hornblende auftritt, welche die grossen Krystalle erfüllt; mikroskopische Schliffe beweisen dies vollkommen. Ein zweiter durchgreifender und wichtiger Unterschied zwischen dem Augitporphyr von Süd-Tirol und dem Uralitporphyr von Predazzo ist die Art und Weise, in der sich das Eisen findet. Auf Schliffflächen des Augitporphyrs glänzen in grosser Anzahl kleine stahlgraue Körner von Titaneisen, während der Uralitporphyr davon frei ist und nur zuweilen Eisenkies führt. Diese Erscheinung verdient in hohem Grade Beachtung.

G. Rose hat in klarer Weise gezeigt, dass man die Uralitkrystalle nicht als dem Augit isomorphe Hornblende betrachten könne, sondern dass sie ursprünglich Augit waren und erst später in Hornblende verwandelt wurden. Dies ist auch im Wesentlichen stets festgehalten worden und es blieb nur die Frage zu beantworten, auf welche Weise die Umwandlung geschehen sei. Die zwei aufgestellten Erklärungsweisen können wir als die chemische und physicalische bezeichnen, da sie auf wesentlich verschiedenen Grundsätzen beruhen. In der ersten Abhandlung über den Uralit (Reise nach dem Ural Bd. II) kam G. Rose zu dem Resultat, dass eine mechanische Umänderung stattgefunden habe, die sich in der veränderten Structur kundgebe; ob dabei auch eine chemische Umwandlung geschehen sei, liess derselbe dahingestellt, hielt es aber wegen der verschiedenen Farbe und Schmelzbarkeit von Uralit und Augit für wahrscheinlich. Die ersten auf das Experiment gegründeten Untersuchungen über den Gegenstand waren physicalischer Natur, daher die Theorien denselben Charakter annehmen mussten. Die schöne Entdeckung von Mitscherlich und Berthier, dass man durch Zusammenschmelzen von Kieselsäure mit Kalk und Magnesia Augitkrystalle erhalte, das oft beobachtete Vorkommen der letzteren in Hochofenschlacken,

so wie die durch Umschmelzen von Augit erhaltenen gleichen Resultate mussten die Folgerung veranlassen, dass der Augit ein Product schneller Erstarrung sei. Da nun Hornblende um die gleichen Extreme der chemischen Zusammensetzung zu schwanken schien, so lag die Vermuthung nahe, ihren Unterschied von Augit allein in einer Verschiedenheit des Erstarrungsprocesses zu suchen. Diese Folgerung von G. Rose schien eine glänzende Bestätigung durch die Beobachtung zu erhalten, dass geschmolzene, thonerdefreie Hornblende zu Augit erstarre. Der Uralitporphyr galt sonach als ein bis zum Schmelzpunkt des Augits nochmals erhitzter Augitporphyr, der langsam erkaltete, daher nun Hornblende an die Stelle des Augits treten und natürlich die frühere Form beibehalten musste. Es ist bekannt, wie geistreich Scheerer seine Theorie des Paramorphismus auf den Uralit ausdehnte und in ihm einen glänzenden Stützpunkt fand.

Versuchen wir es, ehe wir auf die zweite der aufgestellten Theorien eingehen, die angeführte auf den Uralitporphyr von Süd-Tirol anzuwenden und zu untersuchen, ob sie für seine Bildung Giltigkeit haben kann. Nehmen wir an, dass Augit und Hornblende die gleiche chemische Verbindung sei, welche durch schnelle oder langsame Abkühlung in jenen beiden Formen krystallisiren könne; nehmen wir ferner an, dass Augitkrystalle durch Schmelzung und langsame Abkühlung Hornblende-Structur annehmen, so müssen wir für Süd-Tirol die Möglichkeit einer solchen späteren Erhitzung durchaus in Abrede stellen. Der Uralitporphyr hat sich bei der Eruption über den rothen Turmalingranit ausgebreitet und ist dort erkaltet. Später breitete sich in gleicher Weise über einen Theil des neugebildeten Gesteins der Melaphyr des Mulatto aus. Hätte dieser eine den Schmelzpunkt des Augits übersteigende Temperatur gehabt und wäre er eine unversiegbare Wärmequelle gewesen, so hätte er allerdings nach und nach auf die ganze Masse des Augitporphyrs umschmelzend wirken können. Allein wir lernten bereits früher die Contactwirkung des Melaphyrs als sehr untergeordnet, mithin seine Temperatur bei der Eruption als verhältnissmässig niedrig kennen und auch diese geringe Wärmemenge musste er bald abgeben. Somit müssen wir den von Scheerer angenommenen paramorphen Process am Monte Mulatto als unmöglich erklären. Dass indess eine Umschmelzung und Wiedererstarrung des Augits zuweilen stattgefunden hat, stellen wir keineswegs in Abrede; im Gegentheil dürften sich am Latemar Beispiele

dafür finden. Es kommt dort an den Gehängen des Toazzo, der Augitporphyrmasse am Latemargebirge, ein Gang eines sehr dichten schwarzen Gesteins vor, welches bis faustgrosse Kugeln von Kokkolith enthält. Unmittelbar neben diesem Gang ist ein anderer sehr mächtiger jüngerer Melaphyr. Sein grosses Volumen im Vergleich zu dem weit geringeren des Kokkolithgesteines konnte wohl umschmelzend wirken, um so mehr, wenn man berücksichtigt, dass die unzähligen Gänge an jenem Gebirge während sehr kurzer Zeit successiv entstanden, daher die Entstehung des nächst späteren schon vor der völligen Erstarrung des vorhergehenden, zufällig benachbarten, erfolgen konnte. Nun ging die Abkühlung rasch von Statten, daher entstand Kokkolith. Ob die Bildung dieses ausgezeichneten Kokkoliths, wie vielleicht an allen Orten, wo er sich findet, auf dem bezeichneten Wege stattgefunden habe, muss so lange dahingestellt bleiben, bis die Reihenfolge der Schmelztemperaturen der Silicate lehrt, ob Augit innerhalb der Grundmasse flüssig gemacht werden kann, ehe diese so weit erhitzt ist, dass sie sich mit ihm zu einem homogenen Gemenge vereinigen würde. Jedenfalls spricht die körnige Structur des Kokkoliths, sowie seine meist rundliche Form, sehr für eine schnelle Erstarrung innerhalb einer zähflüssigen Masse. — Noch eines Gesteines sei mir gestattet zu erwähnen, das an dem Südabhang des Mulatto in einigen herabgestürzten Blöcken sich findet, das ich aber nicht anstehend beobachtete. Eine sehr dichte schwarze Grundmasse enthält länglich runde Einschlüsse, welche mit Ausnahme ihrer sammtschwarzen Farbe ganz das Aussehen von Uralit haben. Der Kern oder irgend ein Theil der Kugel besteht aus körnigem schwarzen Augit. Die Grösse beträgt 2 — 8 Linien. Je grösser die Einschlüsse werden, desto mehr zeigen sich an der rundlichen Form Kanten und die grössten haben deutlich die Form des Augits. Hier ist in der That eine Umschmelzung evident, wobei die kleinen Krystalle vollkommen geschmolzen und zu Kugeln umgestaltet wurden, während an den grösseren nur die Kanten sich abrundeten und die innere Masse Augit blieb. Es ist nicht zu leugnen, dass diese Erscheinung ungemein für die Theorie der paramorphen Uralitbildung spricht und fast als ein Beweis angesehen werden könnte, wenn nicht noch weitere Gründe dagegen sprächen.

Es ist somit klar, dass der Uralit von Süd-Tirol nicht durch Schmelzung und langsame Wiedererstarrung gebildet worden ist; wo jene stattgefunden hat, da entstanden im Gegentheil rundliche

Einschlüsse von körnigem Augit. Untersuchen wir aber, ob jene Theorie der Uralitbildung auch für andere Fälle sich widerlegen lasse und ob dies auf die ganze Theorie der Verschiedenheit von Hornblende und Augit durch die Schnelligkeit der Erstarrung auszudehnen sei. Was den Uralitporphyr betrifft, so sind seine Eigenschaften stets so ähnlich, dass man dieselbe Art der Bildung überall voraussetzen darf. Wenden wir uns jedoch zu den frei ausgebildeten Diopsid-Krystallen, welche bei Traversella in Hornblende umgewandelt sind, so hört hier jede Möglichkeit einer Umschmelzung und secundären langsamen Erstarrung auf, ebenso wie bei ähnlichen freien in Hornblende verwandelten Augitkrystallen am Monzoni. Weisen diese Erscheinungen schon die Annahme zurück, dass Hornblende paramorph nach Augit sei, so gehen wir noch weiter und behaupten, dass verschiedene Schnelligkeit der Erstarrung keineswegs den Unterschied der beiden Mineralien bedingte und dass dieselben durchaus nicht als Eine dimorphe Species zu betrachten, sondern chemisch und physicalisch bestimmt unterschieden seien. Ich gehe abermals zum Latemar zurück, wo die mehrfach erwähnten zahlreichen Gänge im Augitporphyr theils Augit, theils Hornblende führen, ganz unabhängig von der Mächtigkeit und der dadurch bedingten Schnelligkeit des Erstarrens; diese hatte also hierauf keinen Einfluss, wie sie überhaupt wahrscheinlich nie die Krystallform bedingen kann, wenn auch die Structur davon wesentlich abhängig ist. Jede chemische Verbindung hat einen ganz bestimmten, durch äussere Umstände um ein Minimum modificirbaren Erstarrungspunkt, selbst wenn sie vorher den zähflüssigen Zustand annimmt; dass Krystalle aus dem chemischen Gemenge sich gross und vollkommen ausscheiden, beruht demnach theils auf dem langen Verharren bei der gleichen Temperatur, theils auf der bei der Krystallisation allmählich frei werdenden Wärme. Aus diesem Grund kann man auch die Verwachsung von Augit und Hornblende im Hypersten-fels und in vielen anderen Fällen nicht durch die Annahme erklären, dass sich zuerst Augit, dann aber wegen des längeren Zeitraumes, in dem die langsame Erstarrung der äusseren Theile des Krystalls erfolgen musste, Hornblende gebildet habe. Die Einheit der Erstarrungstemperatur für jedes Mineral erlaubt diese Annahme nicht. Nur die Verschiedenheit derselben für Augit und Hornblende konnte jene Umschliessung eines Kernes von ersterem durch Hornblende veranlassen.

Dass Augit und Hornblende chemisch und physicalisch verschieden seien, beweisen vor Allem die vielen vorhandenen Analysen. Bischoff zeigt (Bd. II, p. 540), dass die Kalkerde im Augit 18—24, in der Hornblende 10—14 Procent betrage, die Magnesia im Augit 12—17, in der Hornblende 21—27 Procent. Diesen Unterschied suchte Scheerer dadurch als verschwindend darzustellen, dass er diese Basen als $(\dot{R})$ zusammenfasste, wodurch er für drei von Sartorius analysirte Hornblenden die Augitformel $(\dot{R})^3$ $[\ddot{Si}]^2$ fand. Allein dass man bei dem Zusammenfassen der Basen in chemischen Formeln sehr vorsichtig sein müsse, beweisen ganz besonders Kalk und Magnesia. In Carbonaten können sie sich vertreten, während sie gegen Kieselsäure, ein sehr verschiedenes Verhalten zeigen. Kein Zeolith enthält eine Spur von Magnesia, obgleich sie in den Bildungsgewässern in grosser Menge neben Kalk vorhanden war, wogegen Kalk nicht an der Zusammensetzung von reinen Magnesiasilicaten theilnimmt, so oft er auch an Kieselsäure gebunden in ihrer Begleitung vorkommt. Die Rolle, welche beide Erden bei der Mineralbildung spielen, ist eine sehr verschiedene. Aus diesen Gründen ist es sehr gewagt, Kalk und Magnesia in Formeln als gleichbedeutend zusammenzufassen, um so mehr wenn es sich um die Trennung von zwei nahverwandten Mineralspecies handelt. Abgesehen jedoch von alledem würde die Thatsache, dass die Zusammensetzung von drei Hornblenden sich mit Zugrundelegung der Isomorphie jener Basen durch die Augitformeln ausdrücken lässt, keineswegs zur Vereinigung der beiden Mineralien hinreichen, da alle anderen vorliegenden Analysen sich bestimmt und scharf nach zwei Richtungen trennen und, worauf G. Rose schon in seiner ersten Abhandlung über den Uralit aufmerksam machte, zwei durch den Kieselsäuregehalt verschiedene Arten ergeben. Rechnet man hierzu, dass auch das Verhältniss zwischen Säure und Basen in den Silicatgesteinen offenbar bestimmend wirkte auf die Bildung von Augit oder Hornblende, so zwar dass jedes dieser Mineralien durchaus unabhängig vom Erstarrungsprocess grosse Gruppen von Gesteinen charakterisirt, rechnen wir ferner hinzu die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes und aller übrigen physicalischen Eigenschaften, so ergibt sich die Nothwendigkeit einer scharfen Trennung von Augit und Hornblende, die Annahme aber einer Uralitbildung durch Paramorphose nicht nur für Süd-Tirol, sondern überhaupt für unhaltbar. Scheinen auch die

erwähnten Schmelzversuche, wodurch G. Rose Augitkrystalle aus Hornblende erhielt, gegen eine Trennung zu sprechen, so beweisen sie doch nur, dass das Material zur Augitbildung in der geschmolzenen Masse vorhanden war; erst eine genaue chemische Untersuchung könnte zeigen, ob die ganze Masse der Hornblende für die Augitbildung verwendet wurde, oder ob nicht ein Theil der Bestandtheile unverwendet zurückblieb, da vielleicht die Hornblende sich nur aus bestimmten chemischen Gemengen ausscheiden kann.

Hatte schon G. Rose eine chemische Umwandlung bei der Uralitbildung für wahrscheinlich gehalten, so suchte Blum dies zur Gewissheit zu erheben, indem er zeigte, dass der Vorgang sich durch Verlust von Kalkerde und durch Aufnahme von Magnesia erklären lasse. Dieser Ansicht traten Bischof und G. Rose bei. Ersterer hat die Möglichkeit und die Wahrscheinlichkeit eines solchen Vorgangs bewiesen. Auch für Süd-Tirol ergibt es sich als sehr wahrscheinlich, indem die Uralitkrystalle stark mit Säuren brausen und glatte Schliffflächen derselben dadurch rauh werden. Mikroskopische Schliffe zeigen im polarisirten Licht zwischen den Hornblendeprismen sehr feine Lagen einer fremden Substanz, welche wahrscheinlich Kalkspath ist; genau lässt sich dies wegen der Feinheit der Lamellen nicht feststellen.

Seitdem man noch andere Pseudomorphosen kennt, welche Spaltbarkeit besitzen, steht der Annahme der Uralitbildung auf nassem Wege von chemischem und physicalischem Gesichtspunkte nichts mehr im Wege, sie darf als Thatsache angenommen werden, doch darf man sich nicht verhehlen, dass für einzelne Fälle noch manche Bedenken zu beseitigen sind. Dazu gehört in Süd-Tirol zunächst die Quelle der Magnesia. Aus dem Augitporphyr selbst, der sich in Uralitporphyr umwandelt, kann sie nicht stammen und nur die Eine Annahme, dass der bedeckende Melaphyr früher eine grössere Ausbreitung am Mulatto gehabt habe, dass aus ihm die Magnesia zugeführt worden sei, dass endlich die Umwandlung vor der Bildung des Travignolothales geschehen sei, gestattet eine einigermassen genügende Herleitung jenes Bestandtheils. Nur diese durch die geognostischen Verhältnisse wohl begründete Annahme vermag auch zu erklären, warum die Uralitbildung auf den einzigen Augitporphyr des Monte Mulatto beschränkt war, da kein anderer auch nur einen einzigen Uralitkrystall zeigt und eine gleiche Berührung mit Melaphyr

nur noch bei einigen untergeordneten Gängen stattfindet. Ein zweiter noch bestimmt zu erklärender Umstand ist das Fehlen von Titaneisen im Uralitporphyr und das auch anderweitig so häufig an Hornblende gebundene Vorkommen von Eisenkies.

Was endlich das Vorkommen von Asbest noch Augit betrifft, so ist dies besonders zur Bestätigung eines chemischen Vorganges geeignet. Die Pseudomorphose findet sich bei Predazzo an zwei Orten, in Val di Rif am Ostabhang der Sforzella und am Nordostabhang des Viezena, an letzterem Orte in einer schwarzen Grundmasse mit unebenem Bruch, an ersterem in einem sehr stark zersetzten Augitporphyr, in dem man noch die kleinen Labradorkrystalle erkennt, neben denen grosse Ausscheidungen von Pistacit vorkommen. Der sogenannte krystallisirte Asbest hat die Form von Augitkrystallen, die Fasern sind parallel der Hauptaxe und durch einen weiter vorgeschrittenen Uralitbildungsprocess entstanden. Die grosse Menge der Magnesia lässt sich aus der umgebenden Quelle herleiten, da der metamorphosirte Augitporphyr, von dem die Stücke stammen, einen Gang im Melaphyr bildet. Die vielen bekannten analogen Vorkommnisse aus anderen Gegenden (Traversella etc.) können gleichfalls nur zur Bestätigung einer chemischen Umwandlung beitragen.

Werfen wir einen Blick zurück auf den Augit des Augitporphyrs und der Tuffe, so tritt es hier klar hervor, wie die Bildung und Umbildung eines Minerals durchaus abhängig ist von geologischen Vorgängen und von geognostischen und petrographischen Verhältnissen. Krystallform und physicalische Eigenschaften erweisen sich als Functionen des Mediums in dem die Erstarrung erfolgte, und der letzteren selbst. Die Umbildung verfolgt einen doppelten Weg. Dort, wo kein Eruptivgestein über dem Augitporphyr lagert, und daher die Zersetzung des letzteren selbstständig aus ihm heraus erfolgt, sind alle Umwandlungsprocesse auf die Fortführung von Magnesia und Kalk gerichtet, während dort, wo, wie am Mulatto oder im Val di Rif, die zersetzenden Gewässer erst magnesiareichen Melaphyr durchströmt haben, eine Zuführung dieses Bestandtheils auf Kosten des Kalkes stattfindet. Diese grossartige Einheit in den Umbildungsprocessen gliedert sich mehrfach in grosse Gruppen, die für gewisse Localitäten constant bleiben, auch, wie die Rubellanbildung, sich an verschiedenen Orten wiederholen. Ungleich mannigfaltiger sind dieselben an den

vielen Augitvarietäten des Monzoni, welche bei Behandlung der reichen Lagerstätte des Syenits im zweiten Theil dieser Arbeit zur Sprache kommen sollen.

2. Labrador.

Dem, was bei den allgemeinen Bildungsverhältnissen des Augitporphyrs über den Labrador gesagt wurde, ist wenig hinzuzufügen. Er findet sich in kleinen Krystallen im eigentlichen Augitporphyr, in allen Eruptiv-Tuffen und im Uralitporphyr. Ihre Gestalt ist nicht näher bestimmbar, ebensowenig wie die physicalischen Eigenschaften. Über die Bildung lässt sich nur feststellen, dass der Labrador nach den grossen Augitkrystallen bei der Erstarrung der Grundmasse sich ausschied. Für die Umbildungsvorgänge spielt er jedenfalls eine sehr wichtige Rolle, die nur durch Analogie mit der Zersetzung anderer Labradorgesteine richtig erkannt werden kann. Das Hervortreten der grossen Augitkrystalle auf den Verwitterungsflächen zeigt, dass allmählich die ganze feste Gesteinsmasse fortgeführt wird. Weit leichteren Zutritt als im Porphyr, hat die Zersetzung in den Tuffen. Da die Grundmasse derselben meist ein ziemlich gleichmässig körniges Gemenge der beiden Mineralien bildet, so zerfällt sie durch Verwitterung des Labradors zu einer braunen Erde, in der die mikroskopischen Augitkrystalle der Grundmasse die Hauptrolle spielen. Ausserdem nehmen an ihrer Zusammensetzung noch die Reste des Labradors Theil und das feinvertheilte Titaneisen. Die grossen Augitkrystalle liegen in dieser erdigen Masse zerstreut. Hieher gehört das angeführte Vorkommen derselben von Giumella (S. 329). Diese aus der Zersetzung hervorgegangenen Tufferden bedecken grosse Strecken auf den Gebirgen um den Ursprung des Fassathales und bedingen hauptsächlich den reichen Alpnutzen in diesem Theile von Tirol. Alle Abhänge sind von der schlüpfrigen schwarzbraunen Erde gebildet, in der die Feldspathkrystalle ganz fehlen. Die Zersetzungsproducte des Labradors sind das Haupt-Agens für die Bildung der vielen für den Augitporphyr und seine Tuffe charakteristischen Mineralien.

3. Titaneisen.

Das Titaneisen spielt eine nicht unwichtige Rolle. In allen Augitporphyren und in allen Eruptiv-Tuffen ist es in kleinen Körnchen vertheilt. Bei der Zersetzung bleiben sie zurück und häufen sich oft so an, dass man sie als Streusand sammelt. Man zieht sie mit einem Magnet aus der schwarzbraunen Tufferde, an deren Oberfläche

sie sich ansammeln, wenn der Regen jene fortspült. Dies findet an der Seisser Alpe, im Grödner Thale und an vielen anderen Stellen Statt. Selten sind die Oktaëder klar und scharf ausgebildet, meist sind deren mehrere unregelmässig verwachsen.

Zersetzungsproducte.

Während die Zahl der Mineralien, welche als Erstarrungsproducte an der ursprünglichen Zusammensetzung des normalen Augitporphyrs und seiner Eruptions-Tuffe theilnehmen, sehr beschränkt ist, eröffnet sich bei der Betrachtung der durch Zersetzung jener wenigen Gemengtheile neugebildeten Mineralien eine überaus grosse Mannigfaltigkeit. Die am Schauplatz der Zersetzung selbst stattfindenden Veränderungen wurden, so weit sie sich klar erkennen lassen, im Vorigen erörtert; jetzt kommen die aus den fortgeführten Bestandtheilen neu entstehenden chemischen Verbindungen in Betracht, welche sich in Hohlräumen und auf Klüften ablagern. Die Theorie über ihre Bildung kann sich nur auf den Gang der Zersetzung und auf chemische Verwandtschaftsgesetze gründen und wird sich, da wir die Bestandtheile des Augitporphyrs und ihre Veränderungen kennen, in vielen Fällen leicht aus diesen herleiten lassen.

Die Lagerstätte der neu entstehenden chemischen Verbindungen bilden vor Allem die Hohlräume der mandelsteinartigen Augitporphyre und Eruptivtuffe (S. 326—328). Ihre Gestalt ist sehr mannigfaltig ausgebildet. In den Augitporphyren, wo die Mandelsteinbildung am normalsten ist, sind die Hohlräume meist rund, mit einer aufwärts gerichteten Längenausdehnung und in allen den Formen ausgebildet, deren Modificationen und Bildungsverhältnisse von Kenngott gründlich erörtert worden sind [1]). Ganz anders, wo das Gestein nicht die Gasblasen aus sich heraus durch den verminderten Druck gebildet hat, sondern wo, wie bei den Eruptivtuffen, der Wasserdampf die wichtigste Rolle spielte. Hier sind die Hohlräume auf das Mannigfaltigste verdrückt und verzogen, oft lang ausgedehnt, oft gekrümmt und von der unregelmässigsten Gestalt. Man erkennt die Heftigkeit verschiedener störend in einander greifender Bewegungen, welche in der kurzen Zeit der Erstarrung jene Formen hervorbrachten. Eine andere Lagerstätte sind die Klüfte, welche meist durch besondere

---

[1]) Kenngott, Die Achatmandeln in dem Melaphyr von Theiss. Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. IV, II. Abth. p. 71, 1851.

Mineralien ausgezeichnet sind. Oft durchsetzt sich ein complicirtes System von Klüften in der Weise, dass man eine heftige Erschütterung und Zertrümmerung annehmen muss. Endlich sind die Conglomerate und Breccien als eine wichtige Lagerstätte zu nennen, besonders diejenigen, in welchen Bruchstücke dichten Augitporphyrs durch Tuffmasse verbunden sind. Diese verwittert auf die gewöhnliche Weise, indem der Labrador in der Zersetzung vorangeht, die Masse den Zusammenhalt verliert und als eine schwarzbraune Erde herausgeschwemmt wird. Die Bruchstücke bleiben dann ohne Zusammenhalt zurück und wegen der rasch fortschreitenden Zersetzung des Bindemittels und der blossgelegten Einschlüsse bilden sich Mineralien, welche zuletzt vollkommen die Stelle des Bindemittels vertreten.

Zur richtigen Würdigung des Vorganges bei der Zersetzung ist mehr als in anderen Fällen die Beobachtung der Paragenesis der Mineralien von Wichtigkeit. Jeder Fundort im Fassathale ist nicht nur durch eigenthümliche Form und Ausbildung der Krystalle, sondern auch durch die Art der Aufeinanderfolge charakterisirt. Bald scheidet sich die Kieselsäure in Krystallen auf Kalkspath ab, bald tritt sie successiv an dessen Stelle. Die pseudomorphen Processe und die successive Bildung verschiedener Mineralien über einander sind vollkommen analoge Vorgänge. Jene als durch zweifache Zersetzung entstandene Mineralien, nehmen unser Interesse ganz besonders in Anspruch.

Wir ordnen die Mineralien, um den geologischen Standpunkt festzuhalten, nach der Rolle an, welche sie spielen, da eine rein chemische Aneinanderreihung kein klares Bild des Ganzen zu geben vermöchte.

1. Kohlensaurer Kalk.

Der Augitporphyr und alle zu ihm gehörigen Gesteine zeichnen sich durch das seltene Vorkommen ausgebildeter Krystalle von kohlensaurem Kalk aus. Aragonit ist mir gar nicht bekannt geworden; Kalkspath findet sich zwar in ausgezeichneten Krystallen, aber auf wenige Localitäten beschränkt. Unter diesen zeichnet sich

a) der Kalkspath vom Molignon oder Mahlknecht

aus. Dieser bekannte Fundort ist auf der Wasserscheide des Duron-Baches (Fassa) vom Saltaria-Bach (Gröden) gelegen. Schwarze Tuffe, die an der Grenze zwischen Eruptiv- und Sedimentär-Tuffen stehen, setzen hier einen Gebirgszug zwischen den Rosszähnen (am Schlerngebirge) und dem Blattkofel zusammen. Sein niedrigster Punkt ist die

7062 F. (Trink.) hohe Einsattelung des Passes zum Mahlknecht, der den Übergang von der Seisser Alpe nach Fassa vermittelt. Die Tuffe sind vielfach von Augitporphyrgängen durchsetzt und gehen im westlichen Theile in gewöhnliche Eruptivtuffe über, welche hoch gegen die Rosszähne ansteigen und längs dem Saltaria-Bach anstehen. Sie sind die Lagerstätten der Mineralien vom Molignon. Es kommen unregelmässig gestaltete Hohlräume von ungewöhnlicher Grösse vor; ganz besonders aber ist es hier, wo das Gestein von einer Unzahl von Klüften durchzogen ist, welche auf eine heftige Zertrümmerung schliessen lassen. Das Gestein selbst hat das Ansehen eines normalen Augitporphyrs mit grossen Augitkrystallen, und wenn nicht das wechselnde Vorkommen entschiedener Tuffe und der grossen unregelmässigen Hohlräume bezeichnend wäre, so könnte man nach Handstücken meinen eine vollkommen normal erstarrte Eruptionsmasse vor sich zu haben. An einigen Stellen hat die Zersetzung stark eingegriffen und hier die auf unserer Lagerstätte seltene Erscheinung chlorit- und serpentinartiger Substanzen hervorgerufen, so wie auch einzelne Stücke ein unrein-specksteinartiges Aussehen haben. Rein und mineralogisch bestimmbar treten diese Magnesiasilicate nie auf; wenn sie aber in der That vorhanden sind, so dürfte in dem hoch über den Felsen anstehenden Dolomit der Rosszähne eine Quelle der Magnesia zu suchen sein.

Das allgemein Charakteristische des Kalkspaths in den Tuffen des Molignon ist die Ausbildung des würfelähnlichen Rhomboëders: $(^2/_3\, a' : {}^2/_3\, a' : \infty\, a)$ mit 88° 18′. Selbst nach Perioden der Ruhe hat er sich stets wieder in dieser Form ausgeschieden. Eine Druse zeigt folgende Reihenfolge von Mineralbildungen: Auf einige verschieden gefärbte dünne Kalkspathschichten folgt eine Auskleidung des ganzen Hohlraumes mit sehr kleinen zierlichen, blassröthlich gefärbten Quarzkrystallen, zwischen denen gleichzeitig gebildete Kalkspathkrystalle inneliegen, welche durch das stellenweise stattfindende Brausen mit Säuren und durch die Härte leicht zu unterscheiden sind. Mit der Loupe erkennt man die deutlichen Enden des erwähnten Rhomboëders mitten unter Dihexaëdern. Dieser zierlichen Incrustation sitzen zerstreut einzelne 1—2‴ grosse grünliche, durchsichtige Kalkspath-Krystalle auf, welche mit dem würfelähnlichen Rhomboëder ein spitzes Skalenoëder verbinden. Auch dieser zweite Act der Krystallbildung wurde unterbrochen und als derselbe wieder begonnen, da blieb der sich absetzende kohlensaure Kalk abermals

seiner früheren Gestalt treu und bildete einzelne grosse Krystalle, die bis $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haben. Dieselbe periodische Bildung von Kalkspathkrystallen von gleicher Form herrscht mit geringen Änderungen in allen Drusen am Molignon; aber in einigen stark zersetzten Tuffen fehlt die Quarz-Incrustation und die Kalkspath-Krystalle sind in ihnen unklar, während im vorigen Fall bis $\frac{1}{2}''$ grosse vollkommen durchsichtige Individuen vorkommen. Eine weitere Modification besteht darin, dass der Quarz einen dünnen, sehr fein krystallisirten Überzug über die Kalkspath-Rhomboëder bildet und dies ist der einzige am Molignon vorkommende Fall, wo auch ein Theil der Kalkspathmasse durch Quarz verdrängt ist; doch besteht allemal der Kern der Krystalle noch aus unverändertem Kalkspath.

Zwei eigenthümliche Merkmale sind es, die bei diesen Mineralvorkommnissen am Molignon auffallen: das ausschliessliche Vorkommen des würfelähnlichen Rhomboëders, zu dem höchstens die Flächen des erwähnten Skalenoëders hinzutreten, und die theils gleichzeitige, theils successive Bildung von Quarz- und Kalkspath-Krystallen. Die erste Erscheinung kann auf keine durch das Experiment gegründeten Thatsachen gestützt werden; wir können zu ihrer Erklärung nur nach Analogien suchen. Man kennt dieselbe Krystallform des Kalkspaths in den Hohlräumen neuerer vulcanischer Gesteine auf den Färöern, also gerade dort, wo das Mineral auch als Product der Zersetzung basischer vulcanischer Gesteine auftritt. Ob es sich dort in ähnlicher Begleitung findet, wie am Molignon, konnte ich nicht erfahren; doch ist es wohl möglich, dass die gleichzeitig in Lösung befindliche beträchtliche Menge von Kieselsäure und Magnesiacarbonat auf die Form Einfluss ausübte. In den Tuffen des Molignon ist der Zersetzung ungemein viel Spielraum geboten. Das Gebirge ist vielfach durchsetzt von tiefen Rissen, überall ist das Gestein blossgelegt und die fortwährend herabrinnenden Gewässer zeigen, insbesondere nach kleinen Regengüssen, durch die grosse Menge mechanisch suspendirter unlöslicher Verwitterungs-Producte, welche wichtige Rolle die Zersetzung ununterbrochen in diesem Gebirge spielt. Es werden daher die in das Gestein eindringenden Gewässer ungewöhnlich reich mit gelösten Stoffen beladen sein, von denen nun irgend einer die Form des Kalkspaths bedingt. Demselben Umstand ist es auch zuzuschreiben, dass die Gewässer Kieselsäure auf Kalk absetzen konnten, ohne diesen dafür zu lösen. Quarzkrystalle auf

Kalkspath kommen, wie in Carrara, gerade in solchen Fällen vor, wo die Gewässer mit kohlensaurem Kalk gesättigt sein mussten, so dass eine Verdrängung nicht stattfinden konnte. Da nun kohlensaurer Kalk das wichtigste Zersetzungsproduct eines Hauptbestandtheils des Augitporphyrs ist, so konnte er gerade am Molignon in so bedeutender Menge neben Kieselsäure in den Gewässern gelöst sein, dass die Krystalle der letzteren sich selbstständig ausscheiden mussten, ohne an die Stelle der fertig gebildeten Kalkspathkrystalle zu treten.

b) Kalkspath vom Pufler Bach.

Eine Stunde nördlich vom Molignon entspringt der Pufler Bach, ein unbedeutender Zufluss des Grödner Bachs. Zwei Quellbäche vereinigen sich zum Hauptbach gerade am oberen Rand des nördlichen Steilabfalls der Seisser Alpe, wo eine mächtige Masse von Augitporphyr sich als Lagergang in die Schichten eingedrängt hat. Er tritt in einer bedeutenden Erstreckung zu Tage und ist in einzelnen kleinen Theilen mandelsteinartig ausgebildet. Dies ist in vorzüglicher, eigenthümlicher Weise der Fall an jener Vereinigungsstelle, die den Namen des Pufler Lochs führt. Der Augitporphyr ist stark verwittert und enthält Höhlungen von verschiedener Grösse; einzelne haben 6—8 Zoll im Durchmesser, während andere mikroskopisch klein sind; alle zeichnen sich durch ihre flachgedrückte scheibenförmige Gestalt aus. Der Kalkspath findet sich nur in wenigen Individuen, welche stets nur durch die Flächen des gewöhnlichen Skalenoëders $(a : {}^{1}/_{3}\, a : {}^{1}/_{2}\, a : c)$ in Combination mit dem Rhomboëder $(a' : a' : \infty\, a' : c)$ begrenzt sind. Die Krystalle sitzen auf kugeligem Prehnit und sind nach diesem gebildet.

c) Ein drittes wiederum abweichendes Vorkommen von Kalkspath ist am Westrand der Seisser Alpe, am Cipitbach, dem Quellbach des Seisser Bachs, der auf der Seisser Alpe unmittelbar an den Wänden des Schlern entspringt und in einer steilwandigen tiefen Schlucht gegen das Bad Ratzes hinabstürzt. Ihr oberster Theil ist von der Fortsetzung jenes Lagerganges von Augitporphyr gebildet, den wir am Pufler Bach kennen lernten. Auch auf Cipit ist er mandelsteinartig ausgebildet und führt Analcim mit Apophyllit und Kalkspath in der Form des ersten spitzeren Rhomboëders.

Liebener erwähnt ausser den genannten noch Kalkspathkrystalle von Driole Palle, wo das würfelähnliche Rhomboëder die dort vorkommenden Analcimkrystalle begleiten soll. Bemerkenswerth

ist, dass die Mineralien von diesem Fundort in einer der S. 345 erwähnten Breccien auftreten, wo sie die Stelle des entfernten Bindemittels einnehmen. Es ist eine dem Molignon entsprechende Lagerstätte, wo auch die Zersetzung mit jener ausserordentlichen Schnelligkeit vor sich geht, und nur diese beiden Orte sind durch die genannte Form ausgezeichnet.

Ungemein häufig tritt der Kalkspath als Ausfüllungsmasse von Hohlräumen auf und zwar in gewissen mandelsteinartigen Gesteinen stets so, dass jeder Hohlraum von Einem Kalkspath-Individuum, oder, wenn er sehr gross ist, von wenigen in einander greifenden Individuen erfüllt ist. Es sei mir gestattet, auf dieses weit verbreitete, in allen basischen Gesteinen häufige Vorkommen näher einzugehen.

Wenn in einem Hohlraum von der Seite her Gewässer eindringen, deren gelöste Bestandtheile an den Wänden sich in Krystallen ausscheiden, so sind diese von allen Seiten her nach der Mitte gerichtet und ragen frei in den Hohlraum. An der Decke einer Tropfsteinhöhle hingegen können sich bei der Verdunstung des unaufhörlich rinnenden Wassers Mittelpunkte der Krystallisation bilden, von denen aus ein einziges Individuum in der durch die Schwere und das Rinnen des Tropfens angewiesenen Gestalt fortwächst, wie der Alaunkrystall in einer verdunstenden Lösung. Dies ist aber nicht möglich in einem kleinen ringsum geschlossenen Raum. Hier kann der Niederschlag aus dem Wasser nicht einseitig an der Decke oder am Boden der Höhlung beginnen, er beginnt an allen Seiten zu gleicher Zeit und setzt nach der Mitte hin fort. In einem Hohlraum kann sich Ein Individuum nur dann bilden, wenn eine darin eingeschlossene flüssige Masse gleichmässig in den festen Zustand übergeht. Das ist aber beim kohlensauren Kalk nur dann möglich, wenn er geschmolzen ist. Alle sogenannten Mandelsteine, welche Kugeln von Kalkspath enthalten, deren jede Einem Individuum angehört, haben daher eine weit andere Entstehungsweise, als die eigentlichen Mandelsteine, deren Blasenräume bereits vor der Bildung der darin enthaltenen Mineralien fertig gebildet waren. Die heissflüssige Masse hat bei der Eruption Bruchstücke der anstehenden Kalksteine losgerissen und in sich eingeschmolzen. Die kleineren Fragmente wurden vollständig geschmolzen, nahmen als Flüssigkeit in einem flüssigen Medium Kugelgestalt an, erstarrten in dieser und sind nun als solche dem festen Gesteine eingesprengt. Wir trennen daher diese Bildungen streng von den Mandelsteinen und

verweisen sie unter die Reibungsconglomerate. Nur auf die angegebene Weise können viele begleitende Erscheinungen erklärt werden, z. B. das Beschränktsein des Vorkommens auf die Grenzen der Eruptivgesteine mit sedimentären, die stets gleichmässig gerundete, niemals verzogene und gekrümmte Gestalt der Einschlüsse, das Vorkommen von Mandeln, die Ein Individuum einschliessen, mitten unter Hohlräumen, welche die Mineralien in gewöhnlicher Anordnung enthalten; es ist kein Grund gegen die Möglichkeit der Bildung von Blasenräumenin einem Reibungsconglomerat vorhanden, da ein solches stets dieselbe Rolle spielen muss, als das normale Eruptivgestein und wohl die Blasenbildung, zumal sie nur an den Grenzen auftritt, nur befördern kann. — Doch es gibt ausser allen diesen hypothetischen Schlüssen auch Thatsachen, welche die Theorie bestätigen.

An dem nördlichen der beiden Jochübergänge, welche die Thäler Gröden und Enneberg (S. Maria und Colfosco) verbinden, steht von S. Maria bis zur Jochhöhe vielfach Augitporphyr an, der von Reibungsconglomeraten begleitet ist. Er durchbricht Kalk, daher Bruchstücke desselben in jenen inneliegen. Die grösseren haben eine unregelmässige Form, sind im Innern dichter Kalk, nach aussen aber vollkommen krystallinischer, grossblättriger Kalkspath, der mehreren grossen Individuen angehört, welche allmählich in den dichten Kalk der Mitte übergehen. Je kleiner die Fragmente, desto mehr runden sich die Ecken ab, desto mehr gehen auch jene wenigen Individuen in Eines über und wo die schwarze Masse ganz von kleinen Fragmenten erfüllt ist, da sind diese vollkommen die gewöhnlichen rundlichen Kugeln, deren kohlensaurer Kalk Einem Individuum angehört. Gleiches lässt sich an vielen Stellen beobachten, z. B. in einer Schlucht auf der Alpe Cipit; hier treten zu den Fragmenten noch eine Menge von Blasenräumen, welche mit andern Mineralien erfüllt sind [1]).

---

[1]) Coquand (Traité des roches. Paris 1857) versucht ebenfalls die der oben betrachteten analoge Mandelsteinbildung seines „Albitophyr's" aus dem Departement du Var aus anderen Ursachen zu erklären, als durch Infiltration. Nach ihm stiegen in der flüssigen Masse aus der Tiefe Blasen von Kohlensäure auf, welche den Kalk aus dem umgebenden Gesteine anzog, und sich mit ihm verband, während die anderen Elemente zum Feldspath u. s. w. zusammentraten. Doch dann müsste das umgebende Gestein weit von dem normalen abweichen; denn der Mangel eines einzigen Bestandtheiles würde seine Zusammensetzung wesentlich ändern. Ferner wiederstreitet die Theorie allen Gesetzen der chemischen Verwandtschaft; denn wenn auch Kalk in wässeriger Lösung Kieselsäure gegen Kohlen-

Die Bildungsweise der Einschlüsse von krystallisirtem kohlensaurem Kalk im Augitporphyr ergibt sich also als eine doppelte: durch Einschmelzen von Bruchstücken in die heissflüssige Masse und durch Infiltration. Jene ist beschränkt auf die Grenzen mit durchbrochenen Sedimentärgesteinen, diese findet überall Statt, wo Hohlräume vorkommen. Die Form der Krystalle ist von gewissen Eigenschaften des Lösungsmittels abhängig, die sich noch nicht mit Gewissheit bestimmen lassen.

Die leichte Löslichkeit macht den Kalkspath einer sehr mannigfaltigen Umbildung durch Verdrängung fähig. Auf unserer Lagerstätte lassen sich indess nur wenige Fälle einer solchen beobachten. Es kommen folgende vor:

Bitterspath nach Kalkspath. Von dieser sonst so häufigen Pseudomorphose erhielt ich aus dem Fassathal nur Ein Exemplar von unbestimmtem Fundort. Braune Bitterspathkrystalle bekleiden die Flächen der Kalkspathrhomboëder oder beginnen sich in kleinen Hohlräumen zu bilden, von denen aus sie sich weiter eindrängen. Ihre Bildung in einem so magnesiareichen Gestein, wie die basischen Tuffe, kann nicht auffallen; wohl aber kann der Umstand wunderbar scheinen, dass die Pseudomorphose nicht häufiger vorkommt, um so mehr als sich in jenen kein Magnesiasilicat bildet, sondern nur das Carbonat von den Gewässern fortgeführt wird.

Quarz nach Kalkspath. Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspathkrystallen sind wegen des seltenen Vorkommens der letzteren sehr vereinzelt und dürften sich auf das erwähnte Vorkommen am Molignon beschränken, wo wenigstens die äusseren Theile umgewandelt sind. In um so grossartigerem Massstabe findet die Umbildung von krystallinischem Kalkspath in Quarz Statt. Auf dem grossen alpenreichen Tuffgebirge zwischen Monte Creppa und Bufaure

---

säure unter gewissen Umständen austauschen kann, so ist doch in der Glühhitze die Verwandtschaft zur Kohlensäure vollständig aufgehoben, wogegen eine Temperaturgrenze der Verwandtschaft zur Kieselsäure noch gar nicht ermittelt ist. Endlich ist nicht zu erklären, woher die Kohlensäure in einer Eruptionsmasse kommen soll. Kohlensäure ist durchaus kein ursprünglicher Bestandtheil irgend eines eruptiven Gesteins. Wie sie aber aus der Umgebung aufgenommen sein soll, ist bei den Verhältnissen des Vorkommens unklar. Die Coquand'sche Theorie wiederstreitet also allen bekannten geologischen und chemischen Thatsachen, welche zur Erklärung des angeregten Phänomens beitragen können.

findet sich allenthalben Kalkspath als Ausfüllung von Gangmassen, besonders häufig auf der Alpe Giumella. Von den Wänden aus beginnt an die Stelle des kohlensauren Kalkes Kieselsäure zu treten. Sie imprägnirt denselben anfangs nur und zwar findet hierbei der eigenthümliche Umstand Statt, dass die Härte auf gewissen Spaltungsflächen stärker zugenommen hat, als auf anderen. Nach und nach wird das Carbonat ganz verdrängt, Quarz ist an seine Stelle getreten. Auch in den erwähnten mandelsteinartigen Reibungsconglomeraten von Cipit geht dieselbe Umwandlung in grosser Ausdehnung von Statten. An vielen Handstücken zeigt fast jeder der kleinen runden Einschlüsse die begonnene oder vollendete Metamorphose. Der durch den bezeichneten Vorgang entstandene Quarz hängt häufig der feuchten Lippe an und hat alsdann ein opalähnliches Ansehen. Es scheint, dass sein Auftreten an der Stelle von Kalkspath ein sehr allgemein verbreitetes ist; in den Tuffen von Tirol dürften sich viele Quarzeinschlüsse dadurch erklären.

Skolezit nach Kalkspath. Skolezit findet sich auf der Alpe Sotto i Sassi in einem Tuffgestein, welches viele eingeschlossene Kalkbruchstücke mit grossen durchgehenden Spaltungsflächen enthält. Er bildet radial breitstrahlige Partien, deren Krystalle langsäulenförmig, flachgedrückt nach $(b : \infty a : \infty c)$ und auf dieser vorwaltenden Fläche federartig gestreift sind. Die Individuen sind daher Zwillinge und haben deutliche Endflächen $(a : b : c)$, $(\acute{a} : b : c)$, von denen die letztere vorherrschend ist zwischen dem durch die Zwillingsverwachsung veranlassten Doppelsystem der ersteren. Die Centren der Krystallisation, welche aus scharfkantigen in die Skolezitmasse eingreifenden Krystallen bestanden, sind zerstört und die leeren Räume zurückgeblieben. Alle diese Krystallisationsmittelpunkte und mit ihnen die strahligen Skolezitkugeln befinden sich an den Wänden eines langgezogenen Hohlraumes (vielleicht einer Kluft), der mit Kalkspath von den erwähnten Eigenschaften erfüllt ist. Die Strahlen des Skolezits greifen in denselben ein und setzen zum Theil weit in ihm fort. Die einzelnen Krystalle tragen ihn gleichsam schwebend, da er von der complexen Masse der Skolezitkrystalle allseitig getrennt ist. An einem der vorliegenden Handstücke ist das Kalkspath-Individuum fast verschwunden; die Skolezitkrystalle ragen von allen Seiten mit vorzüglichen Endflächen in einen kleinen zurückgebliebenen Hohlraum und enthalten nur noch zwischen ihren Säulenflächen einen Rest des Kalkspaths.

Hätte sich der Kalkspath später als der Skolezit gebildet, so müsste er die Zwischenräume vollkommen ausfüllen und könnte nicht in einiger Entfernung von den Enden der Krystalle seine äussere Begrenzung haben. Die zweite mögliche Annahme, dass sich der Kalkspath von innen heraus auf Kosten des Skolezits bilde, wäre vollkommen ungereimt, theils wegen seiner einheitlichen Spaltungsrichtung, theils wegen der freien Krystallenden, theils endlich wegen der Lösungsverhältnisse, welche ganz entschieden für die noch übrig bleibende Annahme sprechen, dass nämlich der Skolezit den Kalkspath verdrängt. Von den Wänden aus wurde der Umwandlungs-Process eingeleitet und schreitet gegen die Mitte vor. Nach den bekannten Versuchen von Wöhler und Rogers scheint es, dass alle Zeolithe in reinem Wasser löslich sind; sie können also von demselben Wasser zugeführt werden, welches den Kalkspath löst. Dieses Wasser aber muss freie Kohlensäure enthalten und nach Bischoff's Versuchen können neben dieser nie Kalksilicate in Lösung sein. Allein wenn dies auch für das einfache Silicat gilt, so ist es doch nicht für die zusammengesetzten Zeolithe entschieden, welche nach den genannten Versuchen wahrscheinlich als solche in Lösung sind. Es scheint im Gegentheil, dass die Zeolithe durch kohlensaure Gewässer schwer zersetzt werden, obwohl sie ihnen mit der Zeit unterliegen. Wir müssen den Skolezit nach Kalkspath zu den Verdrängungs-Pseudomorphosen rechnen, da das Carbonat seine Kohlensäure nicht gegen Kieselsäure abgibt und, wenn dies geschehen könnte, das neue Mineral einen weit grösseren Raum einnehmen müsste, als das frühere, da endlich die Löslichkeitsverhältnisse nur eine solche Annahme gestatten.

Das häufige Zusammenvorkommen von Zeolithen mit Kalkspath erlaubt den Schluss, dass der durch die verschiedene Löslichkeit bedingte Niederschlag des Zeoliths an der Stelle von jenem nicht selten erfolgen und dass diese Art der Pseudomorphosirung zu den häufigen gehören mag. Die Entscheidung ob ein solcher Vorgang stattgefunden hat, wird sich häufig aus der Beobachtung der Krystallform treffen lassen, indem ein Austausch, wobei das neue Mineral sich aus einer zusammengesetzten Lösung niederschlägt, von keinem geringen Einfluss auf die Form sein muss. Genaue Beobachtungen über das Zusammenvorkommen der Mineralien sind auch hier das hauptsächlichste Mittel um Klarheit zu erlangen.

2. **Bitterspath.**

Ausser dem Seite 352 erwähnten Bitterspath nach Kalkspath ist mir in dem ganzen Gebiet kein Vorkommen bekannt geworden.

3. **Quarz.**

Das Vorkommeu von Quarz als Product der Zersetzung ist dem des Kalkspaths sehr ähnlich. Krystallisirter Bergkrystall ist fast allein auf den Molignon beschränkt, von dem wir bereits der die Kalkspathrhomboëder überkleidenden Quarzkrystalle erwähnten, die bald eine zusammenhängende Rinde bilden, bald sich in einzelne vollkommen ausgebildete Individuen auflösen. In einzelnen kleinen Hohlräumen tragen die würfelähnlichen Kalkspathrhomboëder ein einziges vollflächiges durchsichtiges Quarzdihexaëder mit untergeordneten Säulenflächen, das nur mit der unteren Seite dem Boden des Hohlraumes aufliegt. Nicht weniger interessant ist ein drittes Vorkommen am Molignon in einer bestimmten Varietät des Tuffes mit einzelnen langgezogenen Hohlräumen. Rosenrothe, kaum an den Kanten durchscheinende Quarzkrystalle strahlen von einem Mittelpunkt nach allen Seiten aus.

Die Bildungsweise der Achatmandeln ist bereits Gegenstand so gründlicher und erfolgreicher Forschung von Haidinger, Nöggerath, Kenngott, Leydolt, Bischof und anderen gewesen, dass ich auf die vorzüglichen Arbeiten verweisen kann und nicht noch einmal das vielbesprochene Thema aufnehme. Es finden sich Achatmandeln mit den gewöhnlichen Eigenschaften, den Producten eines periodisch veränderlichen Absatzes und freiendenden Krystallen im Innern häufig auf den Alpen Giumella, Cigolon, Bufaure, Pozza, Campai, Campo di Agnello, Valle dell' Omo, Campazzo, Sottocresta etc. Wichtiger sind uns einige andere Vorkommnisse, durch die besonders die Alpe Giumella ausgezeichnet ist. Die als Jaspis, Eisenkiesel, Karneol, Heliotrop bekannten Varietäten sind dort häufig Begleiter der Tuffe. Sehr oft ist ihre Entstehung durch Verdrängung von Kalkspath klar, der zuweilen einen nach aussen bereits verkieselten, scharf abgegrenzten Körper im Innern der Quarzmasse bildet. Aber die Kieselsäure verdrängt auch andere Mineralien. Wir werden noch mehrfach Gelegenheit haben, sie als Pseudomorphose nach einzelnen Krystallen, wie auch nach ganzen Gangmassen kennen zu lernen.

Zeolithe.

Die mandelsteinartigen Augitporphyre von Süd-Tirol und ihre Tuffe gehören zu den ältesten reichen Lagerstätten von Zeolithen. Die basischen granitischen Gesteine (Diorit, Diabas, Gabbro, Hypersthenfels u. s. w.) sind arm daran; nur wenige Grünsteine enthalten Hermotom und einige Mineralien der bezeichneten Gruppe in Hohlräumen. Unter den porphyrischen und den neueren Eruptionsgesteinen sind sie gleichfalls auf die basischen Glieder beschränkt und nehmen im umgekehrten Verhältniss der Kieselsäure zu, daher sie im Allgemeinen auch eine Function des Alters sind. Die Melaphyre des mittleren Deutschlands enthalten Zeolithe bereits in nicht unbedeutender Menge und in den Augitporphyren erreichen sie einen Höhepunkt, der erst in Basalten und Laven überstiegen wird. Wir sehen bei diesem allgemeinen klaren Gesetz von jenen untergeordneten abweichenden Vorkommnissen ab, wie Apophyllit, Analzim u. a. auf Klüften des Thonschiefers bei Andreasberg, Desmin in manchen Kalken u. s. w., da ihre Bildungsverhältnisse noch nicht Gegenstand der Forschung gewesen sind und vielleicht doch mit der Nachbarschaft basischer Eruptivgesteine zusammenhängen mögen. Ebenso ist das Vorkommen des Werner'schen Spreusteins im Syenit eine zwar ungemein beachtenswerthe, aber doch vereinzelt stehende Erscheinung. Die leichte Zersetzbarkeit basischer Eruptivgesteine, die Häufigkeit von Hohlräumen in ihnen im Gegensatze zu kieselsäurereichen Gliedern, das Vorherrschen der für die Zeolithe charakteristischen Basen — dies alles sind Thatsachen, welche das fast ausschliessliche Vorkommen der Zeolithe in basischen Eruptivgesteinen einigermassen begründen aber nicht vollständig erklären. Die Elemente, aus denen diese Mineralien bestehen, sind auch in den Zersetzungproducten anderer Gebirgsarten vorhanden, wenn gleich in anderen Verhältnissen. Das gänzliche Fehlen von Zeolithen in ihnen wäre daher auffallend, die Armuth daran kann eben in den vorigen günstigen Bedingungen der Bildung ihre Erklärung finden.

Die Frage nach der Entstehungsart der Zeolithe ist schon auf sehr verschiedene Weise beantwortet worden. Sehen wir von der längst verlassenen Theorie der Bildung durch Sublimation und der bereits erledigten (S. 351) von Coquand für manche Einschlüsse aufgestellten ab, so bleibt nur übrig, die Zeolithe als Erstarrungs- oder als Infiltrations-Producte anzusehen. Die letztere der beiden

Erklärungsarten hat so viel directe Beweise für sich, dass sie lange allein gelten musste. Der hohe Wassergehalt, das Vorkommen in Achatmandeln und auf Klüften sedimentärer Gesteine, die successive Bildung verschiedener Arten, die gegenseitige Verdrängung in Pseudomorphosen, ihre leichte Veränderlichkeit durch Hitze — alles dies sind Thatsachen, die ebenso als Beweise für die Infiltrations-Theorie gelten müssen, als sie die andere, dass Zeolithe durch Erstarrung aus geschmolzenem Zustand entstehen können, zu widerlegen scheinen. Dass dies aber nur scheinbar sei, beweisen Bunsen's schöne Untersuchungen über die Zeolithe von Island und dessen lehrreiches Experiment, dass durch Zusammenschmelzen von 0·2 Kalkerde, 1 Kieselsäure und 9 Kalihydrat in der Rothglühhitze ein wasserhaltiges Silicat von der Formel $\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + Aq$ entsteht, welches bei 109° schon $^4/_5$ seines Wassers, unter der Rothglühhitze aber alles Wasser verliert. Bunsen nahm hierauf gestützt an, dass der isländische Palagonit von einer heissflüssigen Eruptivmasse durchsetzt und in zeolithhaltiges Gestein umgewandelt wurde.

Rechnet man hierzu das eigenthümliche Vorkommen des Spreusteins oder Paläonatroliths als Gemengtheil des Zirkonsyenits, so ist die Möglichkeit der Zeolithbildung aus feurigflüssigem Zustande ebenso gut erwiesen, als durch Infiltration; vielleicht können beide Entstehungsweisen bei demselben Mineral stattfinden. Was die Verhältnisse in Süd-Tirol betrifft, so fehlen zunächst bei den mandelsteinartigen Augitporphyren alle Bedingungen zur plutonischen Bildung; bei ihnen konnten die Zeolithe nur durch Infiltration entstehen. Ganz anders die Tuffe, bei deren Bildung das Wasser ebenso bedeutende mechanische als chemische Wirkung übte. Sie waren das Product mehrfacher Eruptionen, deren Material stets die früheren Tuffschichten durchsetzte, um selbst zum grossen Theile zur Bildung neuer Tuffe verwendet zu werden. Da konnte allerdings Zersetzung und nochmalige Erhitzung stattfinden; alle Bedingungen, welche Bunsen für die isländischen Zeolithe voraussetzt, waren gegeben, wenn auch Palagonit in Süd-Tirol nicht vorkommt. Aber wir kommen in Betreff dieser Bildungsweise nicht über die Möglichkeitsgründe hinaus, ein entschiedener Beweis bietet sich nirgends dar; um so mehr stellt sich ein solcher zu Gunsten der Vorgänge heraus, die noch fortwährend von Statten gehen, das sind die Bildungen auf nassem Wege, die sich am klarsten bei Pseudomorphosirungs-Processen erkennen lassen.

Werfen wir nun, gestützt auf die Thatsache der Bildung von Zeolithen aus Producten der Zersetzung, noch einen Blick auf die Bestandtheile dieser Mineralien und ihre Herleitung aus dem Gestein. Vor Allem fällt das Fehlen der im Augitporphyr und in allen zeolithführenden Gebirgsarten in grosser Menge enthaltenen Magnesia auf. Warum ist gerade in dieser bestimmten Gruppe wasserhaltiger Silicate von Thonerde, Kalk, Kali und Natron dieser Bestandtheil ausgeschlossen, während er in anderen Gruppen damit zusammen vorkommt? Gerade die Magnesia wird so leicht der Kieselsäure entrissen und als Carbonat fortgeführt und findet sich dennoch eben so selten als Dolomit in Hohlräumen als in Verbindung mit Kieselsäure in den genannten Mineralien. Sie spielt eine ähnliche Rolle wie das Eisen, welches gleichfalls an der Zusammensetzung der Zeolithe nicht theilnimmt und in seinen Oxyden doch eines der ersten und wichtigsten Zersetzungsproducte ist. Als färbender Bestandtheil der Zeolithe tritt Eisenoxyd wohl auf, aber, wie wir (beim Stilbit) zeigen werden, nur als mechanische Beimengung. — Ein Grund für das Fehlen beider Erden dürfte in dem Verhalten ihrer Carbonate, als welche sie stets fortgeführt werden, gegen Kalksilicat zu suchen sein. Bischoff hat gezeigt, dass bei der Begegnung der beiden Salze in Lösungen ein Austausch der Säuren stattfindet, also die unlöslichen Magnesia- und Eisenoxydul-Silicate niedergeschlagen werden. Es könnte also nur das überschüssige Kalksilicat zur Zeolithbildung verwendet werden. Hiedurch würde sich zugleich die häufige Bildung von Kalkspath neben Zeolithen erklären, denn die freie Kohlensäure würde noch einen Theil des kieselsauren Kalkes zersetzen und somit könnte der kohlensaure Kalk nicht länger in Lösung bleiben. Allein eine so wichtige Rolle auch diese Vorgänge spielen mögen, und dass sie dies thun, dafür spricht das Vorkommen von Magnesia und Eisen-Silicaten als Hülle von Einschlüssen, die im Inneren Zeolithe enthalten, so vermögen sie doch nicht vollkommen die Beziehungen der beiden Erden zur Bildung dieser Mineralien zu erklären. Vor Allem spricht gegen ihre Allgemeinheit das seltene Vorkommen von Speckstein und Serpentin im Augitporphyr.

Wir müssen uns daher noch nach weiteren Gründen für die Ausschliessung der Magnesia und des Eisens aus Zeolithen, sowie für das seltene Zusammenvorkommen der aus Lösungen niedergeschlagenen Salze beider Erden neben Kalk- und Kali-Natron-Silicaten umsehen.

Die schon erwähnten Versuche von Wöhler und den Gebrüdern Rogers über die Löslichkeit der Zeolithe nöthigen zu der Annahme, dass diese bereits fertig gebildet in Lösung enthalten waren, indem die im Wasser befindlichen Substanzen zu dem bestimmten Doppelsilicat und nebenbei noch zu anderen einfachen Verbindungen zusammentraten. Ob aber dann auch noch die an Magnesia gebundene Kohlensäure so stark auf den Kalk wirkt, dass sie ihn dem Doppelsilicat entzieht und dieses zerstört, dies dürfte mit den bisherigen Erfahrungen kaum mit Sicherheit festzustellen sein und wird durch den auffallenden Mangel secundär gebildeter Magnesiasilicate unwahrscheinlich gemacht. Die Annahme aber, dass die Zeolithe fertig gebildet in Lösung enthalten waren, und sich ihrer schweren Löslichkeit wegen zuerst und allein absetzen mussten, widerspricht keiner Erfahrung und vermag alle Erscheinungen zu erklären. Selbst mehrere Zeolithe konnten sich gleichzeitig nebeneinander in Lösung befinden und nach denselben Gesetzen von einander getrennt in demselben Hohlraum krystallisiren, wie Orthoklas und Oligoklas in der erkaltenden Grundmasse eines Porphyrs, die wohl ebenso als Lösungsmittel anzusehen ist, wie in unserem Falle das Wasser. Endlich spricht auch die Umbildung der Zeolithe dafür, dass die kohlensaure Magnesia keinen Einfluss auf den kieselsauren Kalk in der Lösung ausüben konnte. Fortwährend rinnen Gewässer mit jenem Carbonat über die Zeolithe und doch ist nicht Eine Pseudomorphose in ein magnesiahaltiges Mineral bekannt. So wenig also wie hier ein Austausch der Bestandtheile stattfindet, so wenig kann dort ein solcher stattgefunden haben.

Die Arten der unsere Lagerstätte charakterisirenden Zeolithe sind ebenso mannigfaltig, als diese selbst; wir beginnen mit dem

4. Apophyllit.

Wenige Mineralien sind für den Augitporphyr durch ihre Form so charakteristisch, als der Apophyllit. Stets sind seine Krystalle durch das Vorherrschen von $P = (c : \infty a : \infty a)$ tafelartig. Die seitliche Begrenzung wird durch $s = (a : a : c)$ von 140° 2′ und die zweite quadratische Säule $M = (a : \infty a : \infty c)$ gebildet; ausserdem kommt noch ein sehr stumpfes Oktaëder zweiter Ordnung $b = (a : \infty a : 1/5\, c)$ vor, während die sonst häufige Säule $(a : 1/2\, a : \infty c)$ niemals vorhanden ist. Die bis 1½″ grossen Tafeln sind auf der Gradendfläche stark gestreift und zwar spiegelt jeder Streifen mit der

Fläche des stumpfen Oktaëders, daher die Neigung zu dessen Bildung sehr vorherrschend ist. Selbst wo es nicht mehr in Flächen ausgebildet ist, wird es noch durch die Streifung angedeutet. Diese ist der Kante *M/P* parallel und mithin in vier Systemen ausgebildet, die in der Mitte zusammenkommen und sich in Linien begrenzen, die der Kante *P/s* parallel sind. Oft herrschen zwei Systeme allein auf Kosten der beiden anderen. — Ausserdem findet sich der Apophyllit derb und zwar, entsprechend der tafelartigen Ausbildung, stets in grossblättrigen Massen, welche meist mit Analcim grosse Hohlräume erfüllen; ihre Anordnung ist fächerförmig um einen Kern von Analcimkrystallen. So ist das Vorkommen in den Hohlräumen des Augitporphyrs am Frombach am Westrand der Seisser Alpe. Etwas weiter südlich bei der Alpe Cipit findet er sich in derselben Begleitung in vorzüglichen Krystallen von der bezeichneten Form, gleichfalls in den Hohlräumen des Augitporphyrs. In den Tuffen kommt der Apophyllit wenig vor. An der Giumella-Alp findet er sich in grossen dicktafelartigen Individuen ohne äussere Flächenbegrenzung; sie sind mit Laumontit verwachsen und gleich diesem stets verwittert. Endlich ist noch eines untergeordneten Vorkommens von blättrigem Apophyllit in den Tuffen des Molignon zu erwähnen, wo er den bekannten Kalkspathdrusen aufsitzt.

Die Erklärung der Bildung eines wasserhaltigen Kalk-Kali-Silicats in den Hohlräumen eines basischen Eruptivgesteines aus dessen Zersetzungsproducten hat keine Schwierigkeit. Was die Umbildung betrifft, so vermochte selbst bei diesem einfachen Silicat die kohlensaure Magnesia keine Veränderung hervorzubringen, obwol freie Kohlensäure nicht ohne Einfluss ist. Es finden sich am Frombach auf den Flächen des blättrigen Apophyllits kleine Kalkspathkrystalle von der Form des ersten spitzeren Rhomboëders in einer eigenthümlichen schraubenförmigen Anordnung. Rings umher ist das Mineral trotz seines zersetzten Aussehens verhärtet, so dass eine Verbindung des Kalkes des Apophyllits mit der Kohlensäure der Gewässer anzunehmen ist, während Kieselsäure und Kali allein zurückbleiben und der kohlensaure Kalk krystallisirt. Von weiteren Umbildungen ist mir nur Eine sehr eigenthümliche mit Sicherheit bekannt geworden:

Mesotyp nach Apophyllit. Grosse Drusen von Cipit zeigen eine gleichmässige Veränderung des Analcims und des Apophyllits. Sie werden matt, undurchsichtig und wandeln sich in ein Aggregat

kleiner nadelförmiger Krystalle um, die besonders in einigen Höhlungen an der Oberfläche deutlich zu erkennen sind. Die metamorphische Bildung ist zwar an und für sich klar, allein die Krystalle sind zu klein, um mit Sicherheit die obige Bezeichnung aufstellen zu können. Eine regelmässige Anordnung der Nadeln findet nicht Statt; sie strahlen nach allen Richtungen und nehmen bei weitem nicht den Raum des früheren Minerals ein. Ungleich klarer kommt die gleiche Metamorphose bei Tierno am Monte Baldo vor, die ich der Analogie wegen erwähne. Grosse Büschel der deutlichsten Mesotypkrystalle greifen in vollständig zersetzten Apophyllit ein; wo dieselben sich nicht vollkommen berühren, sind nur ganz zersetzte mehlartige Überreste des ursprünglichen Minerales zwischen ihnen eingeschlossen. In dem ersten Umwandlungsstadium spiegelt die Spaltungsfläche des Apophyllits noch im Innern der neugebildeten Nadeln, verschwindet aber in kurzer Entfernung. Sämmtliche Krystallbündel sind radial um einzelne Centren an den Wänden des Hohlraumes angeordnet. Von hier kann die Thonerde in Lösung unmittelbar zugeführt werden. In einem bereits am Grunde getrübten Apophyllitkrystall von Cipit fand ich 1·328 Proc. Thonerde. Übrigens dürfte die Sicherheit der Bildung von Mesotyp an der Stelle von Analcim von Tierno den gleichen Vorgang in den Drusen von Cipit mehr als wahrscheinlich machen.

Der Laumontit von Giumella scheint sich gleichfalls auf Kosten des umgebenden Apophyllits zu bilden. Siehe S. 366.

5. Analcim.

Im Augitporphyr der Seisser Alp findet sich Analcim in Begleitung von Apophyllit am Frombach und bei Cipit in grossen Krystallen von der gewöhnlichen Form des Leucitoëders. An ersterem Ort erreichen sie eine Grösse von 3—4″ und kleiden grosse Hohlräume aus. Bei Cipit ist die Ausbildung nie so ausgezeichnet; die Krystalle sind hier von milchweisser Farbe und werden von grossen wasserhellen Apophyllitkrystallen begleitet. Die Untersuchung der Entstehung des Minerals erfordert ein strengeres Eingehen auf die Verhältnisse des Vorkommens. Es finden sich nämlich am Frombach im Zusammenhang mit dem Augitporphyr des gewöhnlichen Fundortes Mandelsteine, welche Einschlüsse von mannigfach verzogenen rundlichen Formen enthalten. Die kleineren bestehen theils aus einer röthlichen feinkörnig-krystallinischen Masse, theils aus Kalkspath, der Einem Indi-

viduum angehört, theils aus Quarz und stellenweise aus einem dichten rothen Zeolith. Diese Einschlüsse charakterisiren das Gestein als eines der S. 351 erwähnten Reibungsconglomerate mit gleichzeitig gebildeten Hohlräumen. Die erstgenannten Ausfüllungen entwickeln sich, wo sie grösser werden, zu deutlich krystallisirtem Analcim und Apophyllit. Es liegt die Annahme nahe, dass alle erwähnten Einschlüsse gleich den Kalkfragmenten losgerissen und eingeschmolzen seien und dass Analcim und Apophyllit sich häufig auf diese Entstehungsweise zurückführen lassen, um so mehr als die Erklärung der Bildung so verschiedenartiger Mineralien in benachbarten Hohlräumen durch Infiltration manche Schwierigkeit bietet. Allein die Anordnung der Mineralien weist jede Möglichkeit einer Entstehung durch Erstarrung zurück. In den grossen Drusen bedeckt zuweilen eine Kruste von Analcimkrystallen die Kalkspathrhomboëder, auch sind auf letzteren einzelne freie Krystalle von Apophyllit aufgewachsen. Sie können also nur durch Infiltration nach der Bildung des Hohlraumes entstanden sein.

Wie der Apophyllit sich um Analcimkrystalle lagert, so sind diese an anderen Stellen von Natrolith umgeben. Bei Cipit finden sich am linken Ufer des Frölschbaches grosse stachlige Kugeln des letzteren auf Klüften eines ungemein stark zersetzten perlgrauen Augitporphyrs; jede Kugel enthält im Innern einige Analcimkrystalle.

In den Tuffen des Fassathales tritt der Analcim in der Krystallform auf, welche ihn auf den cyklopischen Inseln, bei Catania und in den Mandelsteinen von Montecchio Maggiore bei Vicenza charakterisirt: es treten zum Leucitoëder noch Würfelflächen hinzu. Das Vorkommen beschränkt sich auf einen Theil der Wände, welche zwischen Campidello und Pozza an der Süd-Ostseite des Thales aufsteigen. In den weiten Wasserrissen, welche, von steilen Gehängen umgeben, das Bett der kleinen Bäche bilden, die dem Avisio die Gewässer der über den Wänden gelegenen Alpen zuführen, sind wegen der leichten Verwitterbarkeit der Tuffe die Mineralien vorzüglich schön entblösst. Bei der Alpe Ciamól in der Thalschlucht, welche unter dem Namen Drio le Palle bekannt ist, findet sich der bezeichnete Analcim in der früher erwähnten Breccie mit ausgelaugtem Bindemittel.

Die Krystalldrusen sitzen unmittelbar den Bruchstücken an, sind aber nur in den grösseren Zwischenräumen ausgebildet. Statt des Perlmutterglanzes des Analcims vom Frombach besitzen sie Glasglanz; die Härte ist bedeutender, die Spaltbarkeit geringer. Die Ausbildung

der Krystalle ist oft gestört durch die vielfachen mechanischen Verunreinigungen, welche von den Resten des Bindemittels der Breccie herbeigeführt werden. Wenn ein solcher Bestandtheil bei der Bildung auf eine Fläche des Krystalls gelangte, so ist er selten von den weiteren Schichten überwachsen, sondern es entsteht an der Stelle eine trichterförmige Vertiefung. Etwas weiter südlich gegen Le Palle, wo das Gestein ein wenig fester ist, sind die Krystalle durchsichtiger wegen der geringeren Verunreinigung. Es findet hier eine Umwandlung Statt von

Quarz nach Analcim. Auf der ganzen Lagerstätte des Analcims mit Würfelflächen bildet sich gegenwärtig viel Quarz, besonders aber an den Abhängen Le Palle. Er bildet eigenthümliche Massen von zerfressenem Aussehen und wirkt umwandelnd auf den hier vorkommenden Kalkspath und auf den Analcim. Einzelne Krystalle des letzteren sind ganz in Quarz verwandelt; sie zeigen dann eine schalige Bildung, die zuweilen nur an der Oberfläche auftritt und einen Kern von unverändertem Analcim umschliesst. Kleine traubige und kugelige Quarzdrusen sind allenthalben zerstreut, sie haben besonders die Unebenheiten zu Ansatzpunkten gewählt. Alle Bestandtheile dieser Art von Drusen sind im Innern hellroth, an der Oberfläche ziegelroth gefärbt, eine Eigenthümlichkeit der meisten in den Breccien vorkommenden Mineralien.

Betrachten wir das Chemische der Umwandlung, so scheint es bei alleiniger Berücksichtigung der chemischen Formeln, dass wir es mit einer „Umwandlungs-Pseudomorphose mit Verlust von Bestandtheilen“ zu thun haben, wohin Blum auch das ganz analoge Auftreten von Quarz in der Form von Stilbit rechnet. Dann müsste aber das neue Mineral einen weit kleineren Raum einnehmen als das frühere, mithin porös sein. Aber die Krystalle sind vollkommen glattflächig und dicht. Es muss also entweder eine Hinwegführung der Basen, verbunden mit einer Zuführung von Kieselsäure, oder nur eine Verdrängung des Zeoliths durch Kieselsäure stattgefunden haben. Letzteres ist wol das Wahrscheinlichere; nach H. Rose's Analyse enthält der Analcim von der Seisser-Alp[1]) Thonerde und Natron. Das Natron

[1]) Die Analyse von H. Rose ergab:

Kieselsäure	55·12
Thonerde	22·99
Natron	13·53
Wasser	8·27
	99·91.

demnach die Formel $3\dddot{A}l\,\dddot{S}i^2 + \dot{N}a^3\,\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$.

kann wol durch Zersetzung leicht fortgeführt werden; allein die Thonerde scheint erst durch ihren Eintritt in die Zusammensetzung des Doppelsilicats in gelöstem Zustand entfernt werden zu können. Jedenfalls müsste das Natron bei einer Zersetzung ungleich schneller ausgeschieden werden und der gleichmässige Umwandlungsprocess unmöglich sein. Auch dieser Fall nöthigt also wiederum zur Annahme der Lösungsfähigkeit der gesammten Zeolithverbindung.

Eine andere Umbildung des Analcims ist die Seite 361 beschriebene von Cipit, wo aus seiner Masse kleine Nadeln entstehen. Viele Krystalle haben nur noch einen kleinen Kern der ursprünglichen Substanz; alles Übrige ist mit Beibehaltung der Leucitoëderform porös geworden. Es wurde bereits gezeigt, dass das neue Mineral wahrscheinlich Mesotyp ist.

Brocchi hat am Molignon und anderen Orten des Fassathals Kugeln von durchscheinendem Analcim mit strahligem Gefüge im Innern beobachtet. Blum[1]) sucht dies durch Umbildung in Prehnit zu erklären. Doch ist die Brocchi'sche Beobachtung niemals bestätigt worden und muss, da er sie von mehreren Orten erwähnt, jedenfalls höchst zweifelhaft erscheinen.

6. Mesotyp.

Bereits führten wir (S. 362) Mesotyp als Begleiter des Analcims von Cipit an. Es findet sich hier Natrolith in grossen Kugeln von 2—4″ Durchmesser, die Liebener passend den stacheligen Samenhüllen der Kastanien vergleicht. Zuweilen sind die Krystalle so fein, dass sie auf einer durch den Mittelpunkt der Kugel gehenden Fläche Seidenglanz erzeugen und die Spitzen der Krystalle in unkenntlicher Feinheit ausstrahlen; nur selten sind die Enden mit deutlichen Flächen ausgebildet. Es sind die gewöhnlichen vier Pyramidenflächen, von denen meist zwei in der Grösse vorherrschen.

Was die Zusammensetzung betrifft, so deutet die Verschiedenheit der concentrischen Schichten auf nicht unbedeutende Unterschiede hin, so dass der Name Mesolith in seiner gewöhnlichen Bedeutung darauf anzuwenden sein dürfte. Fuchs bezeichnet damit radial stänglige und fasrige Aggregate, deren chemische

---

[1]) Pseudomorphosen p. 101.

Zusammensetzung bei gleichmässigem Fortwachsen der Krystalle kleinen Schwankungen in Betreff der einatomigen Basen, vielleicht auch im Wassergehalt unterworfen ist. Jene (die Basen) schwanken in den relativen Mengen von Kalk und Natron, deren Summe von ungefähr 14 Proc. constant bleibt.

Wenn schon die Kugeln von Cipit auf eine derartige chemische Verschiedenheit der concentrischen Schichten hinweisen, so gilt dies noch weit mehr von gewissen radialstrahligen Zeolithkugeln, welche sich im Fassathal, so viel mir bekannt wurde, auf der Alpe Giumella finden und besonders für die Umbildung des Mesoliths lehrreich sind. Ein durch den Mittelpunkt gehender Durchschnitt einer mehrere Zoll im Durchmesser haltenden Kugel zeigt im Centrum einen Zoll weit verlaufende polygonale dicke Stängel eines weisslichen Minerals von Feldspathhärte, das in eine $1/2$ Zoll dicke concentrische Quarzschicht übergeht, in welcher noch die radiale Anordnung bemerkbar ist. Durch Abnahme der Härte und deutlichere Getrenntheit der einzelnen Strahlen geht der Quarz in einen Faserzeolith über. Die Strahlen des letzteren verlaufen einige Zoll weit mit mannigfachen Biegungen und vielfachem Wechsel; hier und da nehmen sie Partien von Prehnit auf, der endlich herrschend wird und nur vereinzelnte Bündel von Zeolithnadeln einschliesst. Von dem ersten Auftreten des Prehnits an sind die Nadeln gekrümmt, an den starken Biegungsstellen zerbrochen und endlich in ein ungeordnetes Haufwerk von weissen seidenglänzenden Bruchstücken aufgelöst, die durch eine grünliche Substanz verbunden sind. Die einzelnen Theile des complicirten Baues lassen sich leider nicht chemisch untersuchen, da kein Bestandtheil ausser Quarz und Prehnit rein auftritt. Doch sind die pseudomorphen Bildungen von Quarz und Prehnit nach Faserzeolith vollkommen klar und haben zum Theil mit Beibehaltung der Form stattgefunden. Das durch mechanische Zertrümmerung entstandene Haufwerk von Bruchstücken wird allmählich ganz in Prehnit umgewandelt. Der Vorgang ist einfach, besonders wenn man die gleichzeitige Umwandlung in Kieselsäure an einer benachbarten Stelle in Betracht zieht. Nehmen wir an, der ursprüngliche Zeolith enthalte blos Kalkerde, so wird $\dot{\mathrm{Ca}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \bar{\dddot{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ umgewandelt in $\dot{\mathrm{Ca}}^2\,\dddot{\mathrm{Si}} + \bar{\dddot{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\bar{\mathrm{H}}}$. Es hat also bei der Prehnitbildung eine Aufnahme von Kalk und eine Verminderung des Wassers stattgefunden. Enthielt jener auch Natron neben dem Kalk,

so ist dieses verdrängt worden. Dass dieser Process häufiger stattfindet, beweisen unter anderem die Pseudomorphosen von Prehnit nach Natrolith aus dem Fassathal, welche Haidinger zuerst beschrieb [1]).

7. **Skolezit.**

Siehe Seite 353.

8. **Laumontit.**

Die grossen verwitterten Krystalle, welche von verschiedenen Orten im Fassathal unter diesem Namen aufgeführt werden, sind, soweit sie mir bekannt wurden, so wenig bestimmbar, dass ich mich nur der Autorität früherer Bestimmungen aus wahrscheinlich deutlicheren Krystallen füge, wenn ich die Benennung beibehalte. Nur an Prehnit-Pseudomorphosen nach Laumontit von Sotto i Sassi sind deutliche Spuren einer charakteristischen schiefen Endfläche wahrzunehmen.

Auf der Alpe Le Masonade findet sich der Laumontit ganz von Pektolith umschlossen in Hohlräumen des Tuffs; da ich das Vorkommen nicht kenne, so wage ich über den Bildungsprocess nicht zu entscheiden. Nicht weit von dort, auf der Alpe Giumella, ist der Laumontit in Krystallen von $\frac{1}{2}''$ Dicke mit Apophyllit in solcher Weise verbunden, dass seine Säulen unmittelbar in die Tafeln des Apophyllits eingreifen. Der Übergang der beiden Mineralien in einander ist sehr allmählich, so dass die zerbrochenen Laumontitkrystalle an ihren Enden mit den Apophyllitflächen gleichmässig spiegeln. Dass ein Natron-Kalk-Silicat einem Thonerde-Kalk-Silicat weichen muss, hat nichts Befremdendes und es scheint hier eine Verdrängung eines Zeoliths durch einen andern ohne irgend einen Austausch stattzufinden.

Prehnit nach Laumontit. Bei Sotto i Sassi findet sich im Tuff ein eigenthümlicher Complex von Mineralien. Strahlige Massen von 2'' langen, 1—2''' dicken Laumontit-Krystallen sind in eine harte apfelgrüne Masse verwandelt, welche sich deutlich als Prehnit zu erkennen gibt. Daneben kommt das letztere Mineral in seinen gewöhnlichen kugeligen Formen vor; es ist dann dunkler und krönt die Enden einzelner von jenen Krystallcomplexen, in die es übergeht, so dass die kugeligen Formen als die spätere Bildung anzunehmen

---

[1]) Zeitschr. Lotos, 1841. Vgl. auch Blum, Pseudomorphosen, Nachtrag I, p. 60.

sind. Den Prehnitkugeln sitzt eine Druse von Kalkspath in würfelähnlichen Rhomboëdern auf, eine Form dieses Minerals, der wir in den Tuffen von Fassa bereits mehrfach begegneten. Die dem Prehnit zugekehrte Seite des Kalkspaths ist zerfressen. Doch lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob sich jener auf Kosten von diesem bildet. Dann wäre er pseudomorph nach Laumontit und hätte sich ausserdem nachträglich als Pseudomorphose nach Kalkspath über die schon umgewandelten Krystalle abgelagert.

So weit ist der primäre Umwandlungs-Process vorgeschritten. Eine zweite Veränderung zeigt sich in der Zersetzung des Prehnits zu einer weissen, zum Theil bräunlich gefärbten feinfaserigen asbestartigen Substanz, die vor dem Löthrohr leicht schmelzbar ist. Die Fasern stehen theils rechtwinkelig zur Hauptaxe der Laumontitkrystalle, theils sind sie ihr parallel; ihre Bildung beginnt an einzelnen Krystallen, von denen aus sie zu einer Länge von 3—4‴ anwachsen. Die Enden der Laumontit-Krystalle sind meist ganz in diese Substanz verwandelt, daher selten eine Spur der schiefen Endfläche wahrznnehmen ist. Weniger vorgeschritten, wahrscheinlich wegen der späteren Bildung, ist die Umwandlung des kugeligen Prehnits, in dem sich kleine mit jener faserigen Substanz erfüllte Hohlräume gebildet haben.

Pseudomorphosen von Prehnit nach Laumontit wurden bereits von F. Sandberger[1]) bei Tunnel in der Nähe von Weilburg und von Grandjean[2]) bei Oberstein in Nassau beobachtet.

9. Stilbit.

Die ziegelrothen Krystalle von Blätterzeolith, welche in der Augitporphyrbreccie von Le Palle gefunden werden, sind seit langer Zeit unter dem Namen Heulandit in Sammlungen und Lehrbüchern eingeführt worden. Es ist indess durchaus kein Grund zu dieser Benennung vorhanden, wenn man nicht die Farbe als massgebend betrachten will. Die Krystallform ist ganz und gar die des gewöhnlichen Stilbits von Hauy, mit dem auch alle übrigen Eigenschaften übereinstimmen. Der blättrige Bruch parallel M ist sehr vollkommen und ausser ihm sind die Flächen $(a : b : \infty c)$, $(b : \infty a : \infty c)$, $(a : 2c : \infty b)$, $(a : 2c' : \infty b)$, $(c : \infty a : \infty b)$, $(b : 2c : \infty a)$

---

[1]) Leonh. und Bronn's Jahrb. 1851, p. 156.

[2]) Jahrb. des Vereins für Naturkunde in Nassau. Wiesbaden, 1851, 7. Hft., p. 218.

ausgebildet. Die Farbe ist ziegelroth, doch finden sich auch einige wenige wasserhelle Krystalle, der Glanz auf M ist ausgezeichneter Perlmutterglanz, auf den anderen Flächen Glasglanz. Der am vollkommensten krystallisirte rothe Stilbit stammt von Le Palle aus der mehrfach erwähnten bis Drio le Palle sich hinziehenden Breccie mit ausgelaugtem Bindemittel. An dessen Stelle treten, wie dort der Analcim mit seinen Begleitern, so hier der rothe Stilbit. Was aber hier die ausschliessliche Bildung eines Kalk-Thonerde-Silicats[1]) veranlasste, während bei Drio le Palle in dem scheinbar vollkommen identischen Gestein der Natron-Thonerde-Zeolith vorwaltet, das dürfte schwer zu erklären sein. Der Kalk kommt am letzteren Ort allerdings als Kalkspath vor; aber eben für den verschiedenen Gang der Zersetzung ist es schwer, hinreichende Gründe aufzufinden. Es ist in solchen Fällen, deren Süd-Tirol viele aufzuweisen hat, auf beschränktem Raum ein weites Feld für weitere Untersuchungen geöffnet, deren Resultate eine bedeutende Tragweite haben können.

Der rothe Stilbit hat noch weiterhin eine grosse Verbreitung in dem Gebiet der Tuffe. Man begegnet sehr häufig rothgefleckten Felsmassen und rothen Gängen und Nestern von Le Palle durch das benachbarte Giumella-Thal über das ganze Gebirge der Pozza-Alpe bis hinüber nach dem Molignon, wo besonders in den Eruptivtuffen, die die steilen Gehänge zu beiden Seiten des Saltaria-Baches bilden, häufig kleine rothe Partien eingesprengt sind. Die nähere Untersuchung ergibt hier überall rothen Stilbit, der aber selten in freien Krystallen ausgebildet ist; meist tritt er nur derb auf, blättrig oder dicht. Auch in dieser Form findet er sich am ausgezeichnetsten bei le Palle, wo die meisten Klüfte mit blättrigem Stilbit erfüllt sind, der in den innern hohlen Raum hineinragt; er ist dann heller gefärbt als wo die Krystalle unmittelbar die Auskleidung der Wände bilden. Dann ist er von dunkel blutrother Farbe, die ohne viele Zwischennüancen ins Wasserhelle übergeht. Am Molignon kommen neben dem excentrisch strahligen Quarz kleine Rosetten von rothem Stilbit vor, papierdünne Scheiben, aus einer Anzahl von einem Mittelpunkt in einer Ebene ausstrahlender Blättchen gebildet.

---

[1]) Der Stilbit ergibt sich bekanntlich bald als $\dot{\text{Ca}}\,\ddot{\text{Si}} + \dddot{\bar{\text{Al}}}\,\ddot{\text{Si}}^3 + 6\,\dot{\bar{\text{H}}}$ (von den Färöen nach Moss, aus dem Rheinthal nach G. Leonhard), bald als $\dot{\text{Ca}}\,\ddot{\text{Si}} + \dddot{\bar{\text{Al}}}\,\ddot{\text{Si}}^3 + 5\,\dot{\bar{\text{H}}}$ (von Niederkirchen nach Riegel's Analyse).

Haidinger machte zuerst auf Pseudomorphosen von Quarz nach Stilbit aufmerksam, die in Island und in Tirol vorkommen. Von dem Heulandit beschrieb derselbe einen vollkommen ausgebildeten, in Quarz umgewandelten Krystall, der sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befindet. Dieser Umwandlungsprocess findet in grossem Massstabe Statt. An der durch die verschiedensten Arten des Vorkommens von Quarz ausgezeichneten Giumella-Alpe sowie auch an den Abhängen von Le Palle kommen einzelne Gänge dieses Minerals vor, welche von der Mitte nach den Wänden allmählich an Intensität der rothen Färbung zunehmen, bis endlich an diesen selbst dichter oder blättriger Stilbit sich einstellt, der durch Zunahme der Härte den Übergang in Quarz anzeigt. An den Wänden bildet er excentrisch strahlige Partien. Diese Umwandlung, welcher wahrscheinlich alle ziegelrothen Quarzgänge der Tuffe ihre Entstehung verdanken, ist durchweg mit grosser Klarheit zu verfolgen. Auch diesen Vorgang können wir nur zu den Verdrängungspseudomorphosen rechnen, aus den beim Analcim auseinandergesetzten Gründen. Von besonderem Interesse ist der hierdurch gelieferte Beweis, dass die rothe Färbung des Heulandits nur von mechanischer Beimengung herrührt, da die ganze den Stilbit repräsentirende chemische Verbindung entfernt wird und nur die rothe färbende Substanz unverändert im Quarz zurückbleibt.

10. Thomsonit.

Das meist als Skolezit aufgeführte und noch jetzt häufig als solcher geltende Mineral vom Puflatsch lehrte Haidinger zuerst als Thomsonit kennen. Es findet sich nie in ausgebildeten Krystallen, sondern nur in garbenförmigen Aggregaten. Seine Bildungsverhältnisse sind denen anderer zeolithischer Doppelsilicate analog.

11. Leonhardit.

Liebener erwähnt im „Melaphyr“ zwischen Predazzo und Mezzavalle dieses von wenigen Fundorten bekannte Mineral. Das neue Vorkommen desselben ist jedenfalls von hohem Interesse. Da ich es indess nie beobachtet habe, so lasse ich es mit der Aufführung bewenden.

12. Prehnit.

Bereits bei mehreren Mineralien ergab sich ein Unterschied je nach ihrem Vorkommen in Tuffen oder in mandelsteinartigem Augit-

porphyr. Auch der Prehnit zeigt diese Eigenthümlichkeit. In jenen findet er sich stets von apfelgrüner Farbe, die ins Spangrüne, nach der andern Seite in Weiss übergeht, und bildet grössere traubige Massen meist mit deutlich hervorragenden Kanten der Krystalle. Ausser bei Sotto i Sassi (S. 366) kommt der Prehnit in charakteristischen Formen in dem durch Rubellan rothgefärbten augitreichen Tuff von Ciaplaja vor; er besitzt hier häufig die spangrüne Färbung und ist theils über Analcim abgelagert, der die Wände der Hohlräume auskleidet, theils sitzt er diesen unmittelbar auf. Im ersteren Falle ist das Mineral frischer und trägt auf seinen Spitzen kleine Stücke von gediegenem Kupfer, dessen Oxyde daher auch als Ursache der Färbung angenommen werden dürfen. Nach Liebener findet sich Prehnit noch in den Tuffen und Breccien der Alpen Le Palle, Foscacce, Alle Masonade.

Aus den Hohlräumen des eigentlichen Augitporphyrs ist der Kugel- oder Perl-Prehnit (auch Puflerit genannt) von dem vielerwähnten Pufler Loch am Nordrand der Seisser-Alp bekannt. Er bedeckt die beinahe fussgrossen flachen Wände der nach zwei Richtungen stark ausgedehnten Hohlräume. Die Oberfläche der kugeligen Formen zeigt nur entfernt Neigung zur Krystallisation, während im Innern die Kugeln ein krystallinisch-excentrisch-strahliges Gefüge besitzen. Dem Prehnit sitzen kleine Rhomboëder von Chabasit auf, also ein hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung nur durch den grösseren Gehalt an Kieselsäure und Wasser und durch die geringere Menge des Kalkes ausgezeichneter Zeolith. Die Aufeinanderfolge dieser Zersetzungsproducte stimmt vollkommen mit dem gewöhnlichen Gang der Zersetzung überein, da Kieselsäure stets zuletzt in grösserer Menge gelöst wird, wenn die Fortführung des Kalkes nur noch in geringem Masse stattfindet.

13. Chabasit.

Der Chabasit kommt auf unserer Lagerstätte nur an dem eben erwähnten Orte vor und ist ausserdem in Süd-Tirol nur unter ganz abnormen Verhältnissen an die Klüfte des Monzonsyenits gebunden. Die dem Prehnit aufsitzenden Krystalle sind in den gewöhnlichen rhomboëdrischen Formen ausgebildet; doch findet sich selten das einfache Rhomboëder allein; häufig sind dessen Endkanten durch $(2\,\acute{a} : 2\,a' : \infty\,a : c)$ abgestumpft und zuweilen zeigt sich in vorzüg-

licher Klarheit jene Federstreifung der Rhomboëderflächen, welche an den Krystallen von Oberstein und von Giants-Causeway bekannt ist und ein stumpfes Rhomboëder andeutet, dessen Winkel Phillips 173° 46′ fand [1]). Am häufigsten sind Durchwachsungszwillinge von der gewöhnlichen Form.

Mit dem Chabasit sind auch Krystalle von Kalkspath dem Kugelprehnit aufgewachsen. Daneben findet sich nicht selten ein Mineral in feinen Nadeln, das nicht näher bestimmbar ist.

Nach Liebener hat man in früherer Zeit auch am Bufaure Chabasit gefunden.

14. Pistacit.

Die Rolle, welche dieses Kalk-Thonerde-Silicat in Gebirgsgesteinen spielt, ist noch sehr unklar. Doch scheint es sich in den meisten Fällen mehr und mehr als ein Product der Zersetzung auf nassem Wege zu ergeben, wenngleich seine Entstehung durch Auskrystallisiren aus einem heissflüssigen Magma auch vollkommen im Bereich der Möglichkeit liegt, da ja bei anderen Doppelsilicaten beide Bildungsweisen mit Bestimmtheit nachgewiesen sind. Das häufige Vorkommen des Pistacits als Auskleidung von Klüften und als Begleiter von entschieden durch Infiltration entstandenen Gängen machen die Bildung aus Zersetzungsproducten zweifellos. Der Augitporphyr von Süd-Tirol liefert dazu ein sehr beachtenswerthes Argument in der Führung von Pistacit in Hohlräumen. Das Mineral durchschwärmt die ganze Masse des stark zersetzten Gesteins und krystallisirt theils zu concentrisch strahligen Kugeln, theils zu unregelmässig durcheinander gewachsenen Nadeln in die Hohlräume hinein. Ausser dem Pistacit nehmen noch kleine Partien von Asbest und Kalkspath an der Zusammensetzung des Gesteins Theil; dieser Grundmasse liegen sehr stark zersetzte Augitkrystalle inne. Das Vorkommen ist gangförmig im Melaphyr der Sforzella.

Ausserdem findet sich Pistacit an allen Orten, wo eine Umwandlung des Augits in Hornblende und Asbest stattfindet, also in einer Gruppe durch einen bestimmten Gang der Zersetzung ausgezeichneter Gesteine, denen das eben beschriebene auch angehört.

---

[1]) Quenstedt (Handb. der Min. S. 282) berechnet danach eine Skalenoëder von der Formel

$$B^n \ \frac{1}{13} c : a : \frac{1}{12} \ a : \frac{1}{11} \ a \text{ mit } 173^0\ 14'.$$

Der Uralitporphyr des Monte Mulatto führt Pistacit in Menge; doch ist er auf einige Stellen beschränkt, wo die Augitkrystalle sehr klein sind und wohl schon früher Hohlräume im Gestein waren. Der Pistacit bildet grosse strahlige Massen, aber es ist nie die Wand eines früheren Hohlraumes deutlich zu erkennen.

Die Gänge, welche an der Sforzella den „krystallisirten Asbest“ führen, sind am reichsten an sehr grossen Ausscheidungen von grünem Pistacit, zwischen dessen dicht durcheinandergewachsenen Krystallen nur noch sehr wenig ursprüngliche Gesteinssubstanz inneliegt.

Versuchen wir eine Erklärung der Pistacitbildung im Augitporphyr, so scheint sie in der stets damit verbundenen Uralit- und Asbestbildung gegeben. Es zeigte sich, dass der letztere Pseudomorphosirungs-Process auf einer Zuführung von Magnesia und einer Entfernung von Kalk beruhe; je mehr er fortschreitet, desto mehr tritt Kalk aus der Verbindung. Die Magnesia suchten wir aus dem stets in der Nähe dieser Pseudomorphosen auftretenden Melaphyr herzuleiten. Die Verwendung der Kalkerde lernen wir im Pistacit kennen. Die Kalkerde des der Zersetzung zuerst unterliegenden Labradors wird ausgelaugt, die des später zerstört werdenden Augits tritt in Verbindung mit dem zurückgebliebenen Thonerde-Silicat des ersteren.

15. Talk.

Eine ganz vereinzelt stehende Erscheinung bildet das Vorkommen von Talk in grossblättrigen durchsichtigen Tafeln in Drusen des würfelähnlichen Kalkspathrhomboëders am Molignon. Ist auch theoretisch das Vorkommen von Magnesiasilicat neben kohlensaurem Kalk in den Hohlräumen eines an beiden Basen reichen Gesteins vollkommen begründet, so ist doch die Seltenheit der Paragenesis beider um so mehr auffallend. Talk insbesondere dürfte aus den Hohlräumen vulcanischer Gesteine noch wenig bekannt sein. Die Tafeln erreichen eine Grösse von $^3/_4''$ bei einer Dicke von $2'''$ und sitzen den Spitzen der Kalkspathkrystalle auf.

16. Chlorit, Delessit, Grengesit u. s. w.

Diese Namen, welche für einzelne schuppige und körnige in den Hohlräumen der Mandelsteine auftretende Zersetzungsproducte von grüner Farbe angewendet werden, sind an so unbestimmte und schwankende Begriffe gebunden, dass man in seltenen Fällen mit Bestimmtheit eine dieser Bezeichnungen gebrauchen kann. Die betref-

fenden Einschlüsse enthalten vorwaltend Kieselsäure, Magnesia und Eisenoxydul neben andern untergeordneten Bestandtheilen und scheinen meist Gemenge verschiedener Mineralien zu sein. Eine Analyse kann wegen des meist zugleich auftretenden Kalkspathes und anderer untergeordneter Begleiter selten zu einem befriedigenden Resultate führen. Doch hat die Zusammensetzung schon an und für sich nicht unbedeutendes Interesse wegen des vorwaltenden Vorkommens der beiden Basen, die wir in allen anderen Producten der Zersetzung vermissen. Auch die Tuffe und der mandelsteinartige Augitporphyr Süd-Tirols sind reich an den durch Eisenoxydul grün gefärbten an der Luft sich braun färbenden Einschlüssen; besonders treten sie charakteristisch in den rothen Tuffen von Ciaplaja auf. Sie erfüllen hier Hohlräume von der mannigfaltigsten Gestalt und sind meist mit Kalkspath durchzogen, dem sie zuweilen das Innere des Hohlraumes so weit einräumen, dass nur eine grüne Rinde übrig bleibt. In dieser Form begegnet man den genannten Mineralien auf unserer Lagerstätte sehr häufig (Molignon, Cipit etc.); sie ist zugleich diejenige, welche in allen basischen Gebirgsarten in grosser Verbreitung auftritt. Ist auch die Bildung von Eisenoxydulsilicat gerade in Hohlräumen durch das Begegnen von Eisenoxydulcarbonat mit Kalksilicat leicht erklärlich, so bleibt doch in vielen Fällen, insbesondere in den durch Rubellan gefärbten Tuffen von Ciaplaja die Bildung auffallend, da man als Ursache der Färbung von diesen Eisenoxyd annehmen muss und dieses scharf gegen das Oxydul der Hohlräume abgrenzt.

17. Grünerde.

Grosse Ablagerungen dieser Substanz, welche gleich den vorigen kein hinreichend festgestelltes Mineral ist, finden sich besonders an der Seisser Alpe, an den Abhängen bei der Sennhütte Cipit. Sie bildet hier Anhäufungen in grossen Hohlräumen und auf Klüften, während sie als Ausfüllung von Blasenräumen nicht vorkommt. Dass die Grünerde ein Zersetzungsproduct des Augits sei, beweisen die Pseudomorphosen des letzteren von Pozza. Dadurch wird ihre Bildung klar. Wir wissen, dass der fein zerstreute Labrador zuerst zersetzt und fortgeführt wird und eine erdige augitische Masse zurücklässt, welche meist fortgeschwemmt wird. Sammelt sie sich aber an irgend einer Stelle an und finden hier dieselben Bedingungen der Zersetzung Statt, wie auf der Alpe Pozza, so wird hier ein Residuum von Grünerdemasse

entstehen, natürlich verunreinigt durch eine Menge von fremden Substanzen, von denen man einige, welche besonders die Farbe stören, behufs technischer Zubereitung mit Säuren ausziehen kann.

Rückblick.

Die als Zersetzungsproducte in den Hohlräumen des Augitporphyrs und seiner Tuffe auftretenden Mineralien bieten, wenn wir sie nochmals überblicken, eine reichgegliederte Mannigfaltigkeit dar. Jeder Fundort ist charakterisirt, wie durch die localen Modificationen der Augitporphyrmasse, so durch die charakteristische Ausbildung ihm eigenthümlicher Mineralien. Allein so gross die Verschiedenheit oft an benachbarten Orten ist, so wunderbar gesetzmässig erweisen sich jene Verhältnisse dort, wo gleiche Umstände den gleichen Gang der Zersetzung fordern. Wie der Rubellan sich dort findet, wo die Gewässer von Dolomit herab auf den Augitporphyr und die Tuffe kommen, wie die Umwandlung im Uralit nur dort vorkommt, wo die Wasser die Magnesia des Melaphyrs auslaugen und dem Augitporphyr zuführen konnten, so beschränkt sich das würfelähnliche Rhomboëder des Kalkspaths auf die Breccien am Molignon und bei Drio le Palle, wo gleiche Bedingungen der Zersetzung herrschten, der Analcim krystallisirt in den Hohlräumen des Augitporphyrs der Seisser Alpe in Leucitoëdern, in den Zwischenräumen der Breccie von Drio le Palle treten die Würfelflächen hinzu. So ist die Gesetzmässigkeit in der Ausbildung der Form und den physicalischen Eigenschaften der chemischen Verbindungen und ihre Abhängigkeit von den Einflüssen des Bildungsvorganges bei den Producten der Erstarrung, des Contacts und der Zersetzung der eruptiven Gebirgsarten eben so klar, als bei den täglichen Vorgängen im Laboratorium.

Bemerkungen über die Absorption der Gase.

Von J. Stefan.

I.

Nachdem Karl Wilhelm Scheele und Felice Fontana um das Jahr 1777 gleichzeitig die Eigenschaft der Kohle, eine gewisse Menge atmosphärischer Luft in sich aufzunehmen, entdeckt hatten, wurden ihre Versuche vielfach wiederholt und man gelangte bald zur Kenntniss derjenigen Erscheinungen, die wir unter dem Namen der Absorption der Gase begreifen. Vor allen war es den Physikern darum zu thun, die Verhältnisse kennen zu lernen, in welchen verschiedene Gase von verschiedenen festen und flüssigen Substanzen aufgenommen werden. Mit der Bestimmung dieser Verhältnisse für einzelne Gase und einzelne Absorbenten haben sich unter andern besonders Thomson, Henry, Dalton, Davy, Gay-Lussac beschäftiget, die meisten Daten über diesen Gegenstand verdanken wir aber Theodor de Saussure, dessen Versuche für manche Fälle allein dastehen, und die meisten übertreffen an Genauigkeit die früheren Arbeiten auf diesem Gebiete. In der neuesten Zeit hat Bunsen die Untersuchung der Absorptions-Erscheinungen wieder aufgenommen und unter seiner Leitung machten zugleich Pauli, Schönfeld und Carius eine Menge sehr genauer Bestimmungen, die sich in Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie, Band XCIII, p. 1; Band XCIV, p. 129; Band XCV, p. 1, Band XCIX, p. 129 finden. Da jedoch die Bestimmungen der Absorptionsverhältnisse für verschiedene Gase sich nur auf Wasser und zum grösseren Theile auch Alkohol als absorbirende Substanzen beziehen, so ist man in allen übrigen Fällen auf die Versuche Saussure's angewiesen, die in Gilbert's Annalen Bd. XLVII, p. 113 und 163 aufgenommen sind.

Die experimentellen Untersuchungen wurden auch von zahlreichen Erklärungen dieser Erscheinungen begleitet. Die ältesten

und sonderbarsten sind die von Morozzo, der das Absorptionsvermögen mit dem Phlogistongehalte eines Körpers in Verbindung brachte, und die von Delametherie, der der Kohle ein eigenes Princip vindicirte, welches alle Gase in Stickgas zu verwandeln im Stande sei. Man schied meistens die Erscheinungen der Gasabsorption durch feste Körper von der durch flüssige Körper und es machten sich später besonders zwei Erklärungsweisen hervor, die chemische und die mechanische. Die erstere von Berthollet, Gay-Lussac, Saussure, Thomson besonders befürwortet, machte diese Erscheinungen abhängig von der chemischen Affinität und zählte sie auch unter die chemischen Processe, die andere, die mechanische, wurde zuerst von Dalton aufgestellt und fasste die Absorptions-Erscheinungen in der Art auf, dass Gase, die sich über einem festen oder flüssigen Körper befinden, auf diesen drücken, in die Poren desselben eindringen und sich darin gleichmässig verbreiten. Dalton glaubte anfangs einfache Volumverhältnisse aufstellen zu können und zwar entnahm er diese der Reihe, welche die Kubuse von 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ enthält, so dass z. B. 1 Kubikzoll Wasser ein gleiches Volumen kohlensauren Gases, $\frac{1}{8}$ Kubikzoll ölerzeugenden Gases, $\frac{1}{27}$ Kubikzoll Sauerstoffgases u. s. w. aufnähme. Die Erfahrung hat zur Genüge dargethan, dass sich solche bestimmte Verhältnisse nicht auffinden lassen, so wenig als andere, welche einen Zusammenhang mit chemischen Äquivalentzahlen hätten. Obwohl wir den Gründen, welche die Anhänger der chemischen Theorie gegen Dalton vorbrachten, wie z. B. dass das Wasser als klarer Körper luftdicht sein müsse und keine Poren besitzen könne, dass die Absorption, wenn das Gas nur die Porenräume besetzen würde, plötzlich erfolgen müsste und dergleichen mehr, keine Bedeutung zuerkennen, so können wir jetzt doch auch nicht mit Dalton darin übereinstimmen, dass die Absorption nur von der Grösse der Poren des absorbirenden Körpers und von dem Ausdehnungsbestreben des ihn umgebenden Gases abhänge. Die Thatsachen lehren, dass ein bestimmtes Volum irgend einer Substanz von einem gewissen Gase ein viel grösseres Volumen aufnehmen könne, dass letzteres daher in den Poren der absorbirenden Substanz in einem verdichteten Zustande sich befinden müsse, ohne jedoch mit der Substanz eine innigere Verbindung eingegangen zu sein, denn sie lässt unter Umständen dasselbe entweder zum Theile oder auch ganz wieder fahren. Dies geschieht nämlich, wenn der Druck, den das

mit dem absorbirten homogene freie Gas auf den Absorbenten ausübt, vermindert oder aufgehoben wird. Wir erklären uns daher die Erscheinungen der Absorption auf folgende auch in unseren besten Elementarwerken aufgenommene Art.

Die Gase suchen jeden ihnen dargebotenen Raum gleichmässig auszufüllen. Kommen sie mit einem festen oder flüssigen Körper zusammen, so dringen sie in Folge ihres Ausdehnungsbestrebens auch in die Poren dieses Körpers, sobald sich diese als leere Räume ihnen zur Ausfüllung darbieten. Zwischen den Theilchen des in den festen oder tropfbar flüssigen Körper eingedrungenen Gases und zwischen den Theilchen des ersteren werden aber in dieser Nähe, in der sie gegeneinander sich befinden, anziehende Kräfte rege, Kräfte ähnlicher Natur, wie diejenigen, welche zwischen festen und flüssigen Körpern wirkend und die Erscheinungen der Adhäsion, Capillarität und andere bedingend von uns angenommen worden. Diese Kräfte vermindern die Spannung des eingetretenen Gases und bewirken, dass zur Herstellung des Gleichgewichtes in den Spannungen des absorbirten und freien Gases so lange neue Gastheilchen in die Poren des Absorbenten nachrücken, bis durch vermehrte Dichte das an Spannung ersetzt wird, was durch die anziehenden Kräfte derselben genommen wurde, so dass die Spannung des absorbirten Gases der des freien Gleichgewicht zu halten vermag.

Obwohl wir über die Natur der hier angezogenen Kräfte nichts weiter sagen können, als dass sie wahrscheinlich reine Functionen der Distanz der agirenden Punkte und nur für äusserst kleine Werthe dieser Distanz Grössen von Bedeutung sind, so können wir ihrer doch nicht entrathen, um so manche Erscheinung auf eine einfache Weise zu erklären. Ich erinnere hier an die von Moser entdeckten Hauchbilder, welche ihre einfachste Erklärung durch Waidele in anziehenden Kräften gefunden haben, die zwischen den Theilchen fester flüssiger und gasförmiger Körper wirksam sind.

Die angeführte Erklärung der Absorptionserscheinungen ist, obwohl allgemein bekannt, doch noch nicht in dem Masse beachtet und ausgebeutet worden, als sie es verdient. Man hat sich mittelst ihr für die einschlägigen Erscheinungen im Allgemeinen einen Erklärungsgrund geschaffen, ihn jedoch zu quantitativer Determinirung dieser Erscheinungen namentlich der Processe nicht benützt. Im Nachfolgenden soll nun die Verwerthung der mitgetheilten Erklärungs-

weise in Angriff genommen werden. Um dies thun zu können, ist es vor Allem nothwendig, diese Hypothese in mathematische Form zu bringen. Zu dem Zwecke wollen wir annehmen, dass die in einem sehr kleinen Zeittheilchen dt in den absorbirenden Körper eintretende Gasmenge proportional sei diesem Zeittheilchen selbst und der Differenz, die zwischen den Spannungen des freien und des bereits absorbirten Gases besteht. Ist A die während des Verlaufes der Zeit t in den Absorbenten eingedrungene Gasmenge, p die Spannung des freien, p' die Spannung des absorbirten Gases am Ende eben derselben Zeit t, so haben wir nach dem Gesagten:

$$dA = k\,(p - p')\,dt$$

zu setzen, wenn wir mit k eine constante Proportionalzahl bezeichnen. Aus dieser Gleichung könnte man alsogleich A als Function von der Zeit t finden, sobald man die beiden Grössen p und p' gegeben hätte entweder ebenfalls als Functionen von t, oder aber als Functionen von A. Doch, da auf den Werth von p' die anziehenden Kräfte, welche zwischen den Theilchen des Absorbenten und denen des absorbirten Gases wirken, insoferne Einfluss üben, dass sie das absorbirte Gas, hiemit auch dessen Spannung dem gewöhnlichen Mariotte'schen Gesetze nicht mehr unterworfen sein lassen, so hätte eine mathematische Theorie der Absorptionserscheinungen zunächst die Aufgabe, die Spannung des absorbirten Gases darzustellen in ihrer Abhängigkeit von den genannten anziehenden Kräften. Da wir aber diese nicht einmal im Allgemeinen, viel weniger erst ihre speciellen Formen für jeden einzelnen qualitativ von den übrigen unterschiedenen Absorbenten kennen, so ziehen wir es vor der Hand vor, statt über die Art und Natur dieser Kräfte, lieber über ihre Gesammtwirkung eine Voraussetzung zu machen, da es uns im gegenwärtigen Falle nur darauf ankommt, die Absorptionserscheinungen unter einen Gesichtspunkt zu bringen, von ihm aus den Verlauf derselben darzustellen und die sie beherrschenden Gesetze nebst den daraus folgenden Anwendungen für praktische experimentelle Untersuchungen abzuleiten. Nehmen wir daher an, die Spannung des absorbirten Gases sei proportional der absorbirten Gasmenge, wobei wir unter Gasmenge das auf die Temperatur von $0^{\circ} C$ und 760^{mm} Druck reducirte Volumen des Gases verstehen, so ist:

$$p' = mA$$

wenn m einen constanten Proportionsfactor bedeutet. Unsere frühere Gleichung geht daher über in:

$$(1) \qquad dA = k\,(p - mA)\,dt$$

und diese wollen wir den folgenden Untersuchungen zu Grunde legen.

Es ist immer nothwendig, wenn man bei irgend einer Untersuchung über die Natur eines Dinges oder einer Erscheinung eine Annahme macht, sich die Bedeutung derselben klar zu machen, um dann seiner Untersuchung nicht eine zu grosse Tragweite beizumessen. Zunächst haben wir also die zwei gemachten Hypothesen, dass die in den Absorbenten in irgend einem Zeitmomente eintretende Gasmenge proportional sei der in diesem Zeitmomente zwischen den Spannungen des freien und des absorbirten Gases stattfindenden Differenz, und dass die Spannung des absorbirten Gases in eben diesem Zeitmomente proportional sei der im Absorbenten enthaltenen Gasmenge. Die dritte noch übrige Annahme, dass die in einem sehr kleinen Zeittheilchen zur Absorption kommende Gasmenge proportional sei diesem Zeittheilchen selbst, scheint keiner besonderen Beleuchtung zu bedürfen.

Was die erste dieser Hypothesen betrifft, welche die Proportionalität der in einer unendlich kleinen Zeit in den Absorbenten eintretenden Gasmenge und der Druckdifferenz zwischen dem freien und absorbirten Gase aufstellt, so liegt in derselben zugleich schon die stillschweigende Voraussetzung, dass das absorbirte Gas zu einer bestimmten Zeit in jeder zur Berührungsfläche mit dem Gase homologen Schichte des Absorbenten dieselbe Spannung besitze. Dasselbe gilt auch von der Spannung des freien Gases, dadurch wird aber eine fortwährend gleichmässige Vertheilung sowohl des absorbirten Gases im Absorbenten, als auch des freien Gases im äusseren Raume bedingt, was in der Natur nie genau, sondern nur annäherungsweise und dies nicht in allen Fällen stattfinden wird. Namentlich ist von Seite des Absorbenten zur Erfüllung der obigen Bedingung nöthig, dass er nach derjenigen Dimension hin, nach welcher das freie Gas mit ihm nicht in Berührung kommt, keine zu grosse Ausdehnung besitze, weil das absorbirte Gas von Schichte zu Schichte im Absorbenten fortschreitet und zu einer gleichmässigen Verbreitung des Gases im Absorbenten desto mehr Zeit gehört, je mehr solcher

Schichten vorhanden sind. Es wird daher obige Formel (1) und es werden alle aus ihr abgeleiteten Resultate nur für jene Erscheinungen passen, welche bei der Absorption eines Gases durch eine in die Tiefe nicht zu sehr ausgedehnte Substanz auftreten, wenn nämlich das Gas nach dieser Dimension hin mit ihr nicht in unmittelbarer Berührung steht. Dürfte man diese stete Ausgleichung auch annähernd nicht annehmen, so müsste man die Absorptions-Erscheinungen auf jene Weise behandeln, auf welche die Bewegung der Wärme in leitenden Körpern, die in verschiedenen Querschnitten verschiedene Temperaturen besitzen, untersucht wird, man hätte nur die Temperatur mit Spannung, Wärmemenge mit Gasmenge zu vertauschen; dass eine solche Übertragung gestattet sei, geht schon aus der gleichen Beziehung, welche zwischen Temperatur und Wärmemenge einerseits, Spannung und Gasmenge andererseits besteht, da jedes dieser zwei Paare von Grössen durch das Gesetz der Proportionalität verknüpft ist. Ferner ist für ganz kleine Abstände das Gesetz, nach dem die Wärmeabgabe eines Querschnittes an den nächsten proportional ist, ihrer Temperaturdifferenz dasselbe, wie wir es auch angenommen haben für die von einem Querschnitte an den nächsten abzugebende Gasmenge, auch diese kann dem Spannungsunterschiede des Gases in den beiden Querschnitten proportional gesetzt werden. Die aus diesen Betrachtungen abgeleitete Differential-Gleichung würde dann die Gesetze liefern, nach denen die Gasmenge in jedem Querschnitte der absorbirenden Substanz abhängig ist von der Zeit und von der Entfernung dieses Querschnittes von der Berührungsfläche zwischen dem Gase und dem Absorbenten. Die Bedingungen, welche an dieser Berührungsfläche und an der entgegengesetzten Seite des Absorbenten stattfinden, würden dann die Form des diese Erscheinungen in sich enthaltenden Integrales liefern.

Die gemachte Voraussetzung über die Proportionalität der zu irgend einer Zeit in den Absorbenten eintretenden Gasmenge und der zwischen den Spannungen des freien und absorbirten Gases zur selben Zeit herrschenden Differenz hat daher nur in beschränkten Fällen Geltung, doch sind diejenigen, die gewöhnlich in der Praxis vorkommen, immer der Art, dass sie annähernd unter die Fälle gehören, für welche die gemachte Annahme Geltung hat. Hingegen werden die aus ihr abgeleiteten Folgerungen, die sich auf die Zustände, die nach vollendeter Absorption stattfinden, beziehen,

allgemeine Geltung haben, weil für diesen Fall alle Bedingungen erfüllt sind, welche zur Richtigkeit der gemachten Hypothese nothwendig sind.

Wir gehen nun zur Betrachtung der zweiten von uns gemachten Hypothese über, derjenigen nämlich, welche die Spannung des absorbirten Gases proportional der absorbirten Gasmenge erklärt. Es ist mit ihr offenbar gesagt, dass das Mariotte'sche Gesetz auch für das absorbirte Gas seine Geltung habe, jedoch so, dass es in derselben Form nicht zugleich für das freie Gas richtig sei, indem die in ihm enthaltene Constante für das absorbirte Gas einen Werth hat, als für das freie. Dieses Verhalten des absorbirten Gases setzt aber voraus, dass letzteres in dem absorbirenden Körper als wirkliches Gas vorhanden sei, was übrigens auch schon durch die erste Annahme ausgesprochen ist, indem nur dann dem absorbirten Gase eine Spannung in der gewöhnlichen Bedeutung dieses Wortes für Gase zugeschrieben werden kann. Die Formel (1) und die aus ihr abgeleiteten Resultate werden daher aufhören richtig zu sein, sobald das absorbirte Gas aufhört, sich als Gas zu geriren, wenn es also entweder dem Maximum der Dichte, das es bei den bestehenden Verhältnissen besitzen kann, sehr nahe kömmt oder dasselbe erreicht und so fort zu tropfbarer Flüssigkeit condensirt wird. Auf Gase, welche in einer so grossen Menge absorbirt werden, dass dieser Umstand eintritt, werden daher unsere Folgerungen nicht passen und auch für jene nicht, welche sich mit der absorbirenden Substanz oder mit einem andern in dieser vorhandenen Gase chemisch zu verbinden streben oder wirklich chemisch verbinden.

Nachdem die Bedeutung der Formel (1) hiemit näher auseinander gesetzt ist, wollen wir dieselbe anwenden zur Darstellung der Gesetze, welche die hierher gehörigen Erscheinungen beherrschen.

II.

Da die Spannung eines Gases abhängig ist von seiner Temperatur, und man voraussetzen muss, dass diese Abhängigkeit auch für das absorbirte Gas noch stattfindet, so sind im Allgemeinen in der Gleichung (1) sowohl p als auch m von der Temperatur des freien Gases und m noch speciell von der Temperatur der absorbirenden Substanz abhängig. Es ist jedoch bei Behandlung solcher Gegenstände wie der betrachtete es ist, gerathen, von dem einfachsten Falle zu

beginnen, um über die Bedeutung der in die Untersuchung aufgenommenen Constanten eine klarere Einsicht zu erlangen. Wir wollen daher in dem folgenden von dem Einflusse der Temperatur absehen und annehmen, dass sowohl das freie Gas als auch die absorbirende Substanz fortwährend dieselbe Temperatur besitzen, dass also auch die in Folge der Absorption in dem Absorbenten etwa frei werdende Wärme durch gute Leiter fortwährend abgeleitet werde.

1. Nehmen wir an, der Druck des äusseren Gases sei unabhängig von dem Vorgange der Absorption, wie dies der Fall ist, wenn der absorbirende Körper in einer Gasatmosphäre sich befindet, in der das Gas, welches absorbirt wird, von aussen immer wieder ersetzt wird, oder wenn durch Verminderung des Volumens des freien Gases der Abgang von Gas so compensirt wird, dass die Spannung desselben immer die gleiche bleibt. Ferner sei der Druck des äusseren Gases unveränderlich mit der Zeit. Es ist daher p in der Gleichung (1) constant sowohl bezüglich A, als bezüglich t und man wird diese Gleichung leicht durch die Substitution:

$$p - mA = u$$

integriren. Führt man diesen Ausdruck und den folgenden:

$$dA = -\frac{1}{m} du$$

in die Gleichung (1) ein, so geht dieselbe über in:

$$du = -mkudt$$

oder in:

$$\frac{du}{u} = -mkdt\,.$$

Die Integration dieser Gleichung liefert:

$$log\, u = -mkt + C,$$

unter C die Constante der Integration verstanden. Ist e die Basis der natürlichen Logarithmen, so geht die letzte Gleichung über in:

$$u = e^{-mkt+C}$$

oder wenn man abkürzend:

$$e^C = B$$

setzt, in

$$u = B e^{-mkt}$$

und nach Einführung des Werthes von u in:

$$p - mA = B e^{-kmt}.$$

Um die constante Grösse zu bestimmen, wollen wir die Zeit t von jenem Momente an zählen, in welchem die absorbirende Substanz Gas in sich aufzunehmen begonnen hat. Dann sind:

$$t = o \, , \, A = o$$

zwei zusammengehörende Werthe der Variablen t und A. Dies berücksichtiget, folgt aus der letzten Gleichung:

$$B = p \, ,$$

worauf die Gleichung, wenn der Werth von B eingeführt wird, übergeht in:

$$p - mA = p e^{-kmt},$$

woraus:

(2) $$A = \frac{p}{m} (1 - e^{-kmt})$$

folgt. Diese Gleichung (2) gibt uns also A, die während der Zeit t vom Absorbenten aufgenommene Gasmenge als Function von t und in ihrer Abhängigkeit von den Constanten p, m und k. Man ersieht aus der Gleichung, dass A dem Drucke des äusseren Gases fortwährend proportional bleibt.

Um die grösste Menge des Gases zu finden, welche der absorbirende Körper unter den gegebenen Umständen aufnehmen kann, haben wir in der Gleichung (2) jenen Werth für t zu substituiren, für welchen der Absorptionsprocess zu Ende ist. Wir können aber für diesen Zeitpunkt unbedingt $t = \infty$ setzen, denn wenn ihm auch ein endliches t entspricht, so ändert sich von diesem Werthe an die Grösse A nicht mehr, wie auch t wachsen möge. Wollte man die verschiedenen Werthe von t als Abscissen von einem Punkte aus auf einer geraden Axe auftragen, und die diesen Zeitwerthen entsprechenden in dem Absorbenten enthaltenen Gasmengen als Ordinaten darstellen und die Endpunkte der letzteren verbinden, so erhielte man die krumme Linie, deren Gleichung in (2) gegeben ist. Diese

krumme Linie würde anfangs rasch steigen, dann aber immer weniger und würde endlich parallel zur Abscissenaxe laufen. Soll dieser Parallelismus für den Werth t_1 beginnen, so haben die Ordinaten für alle Abscissen, die grösser sind als t_1, denselben Werth; es ist daher gleichgiltig, für welchen Abscissenwerth, wenn er nur grösser ist als t_1, man die zugehörige Ordinate sucht. Setzen wir daher in der Gleichung (2) $t = \infty$ und bezeichnen mit $\mathfrak{A}$ die grösste Gasmenge, welche von dem Absorbenten unter den gegebenen Umständen aufgenommen werden kann, so ist:

$$\mathfrak{A} = \frac{p}{m} \tag{3}$$

und für diesen Fall ist der Druck des absorbirten Gases gegen das äussere:

$$p^1 = m\mathfrak{A} = p$$

also gleich dem Gegendrucke des äusseren Gases.

Die Formel (3) besagt, dass die grösste absorbirte Gasmenge zu dem Drucke des äusseren Gases im directen, zur Constante m im inversen Verhältnisse stehe. Um diese Constante m näher zu bestimmen, bemerken wir, dass man die grösste von der Volumseinheit des Absorbenten unter dem Normaldrucke des äusseren Gases von 760^{mm} bei irgend einer Temperatur T aufgenommene Gasmenge den Absorptionscoëfficienten dieses Absorbenten für die Temperatur T nennt, worin unter Gasmenge das auf den Druck von 760^{mm} und auf die Temperatur von 0° C. reducirte Volumen des Gases verstanden ist.

Bezeichnen wir den Absorptionscoëfficienten mit α, und beträgt der Absorbent h Volumseinheiten, so ist in der Gleichung (3), wenn sich das Gas im Absorbenten gleichmässig vertheilt:

$$\mathfrak{A} = h\alpha$$

sobald zugleich $p = 760^{mm}$ gesetzt wird. Die Gleichung (3) hat daher für diesen Fall die Form:

$$h\alpha = \frac{760}{m}$$

woraus man:

$$m = \frac{760}{\alpha h} \tag{4}$$

findet. Setzt man diesen Werth von m in die Gleichung (3), so hat man

(5) $$\mathfrak{A} = \alpha h \frac{p}{760}$$

die am Ende der Absorption in dem Absorbenten befindliche Gasmenge.

Diese Grösse α, der Absorptionscoëfficient, ist es, welche zu bestimmen sich die Experimentatoren schon in der ersten Zeit nach der Entdeckung der Absorptionserscheinungen zur Aufgabe stellten. Der Absorptionscoëfficient ändert sich nicht nur von Substanz zu Substanz, sondern ist auch für einen und denselben Körper verschieden bezüglich verschiedener Gase. Genaue Bestimmungen des Absorptionscoëfficienten besitzen wir nur für das Wasser und den Alkohol, und verdanken sie den Messungen Bunsen's und der oben mit ihm angeführten Forscher. Die Messungen wurden bei verschiedenen Temperaturen gemacht und aus den gefundenen Resultaten empirische Formeln für die Beziehungen der Absorptionscoëfficienten für höhere Temperaturen zu den Absorptionscoëfficienten für die Temperatur 0° C. abgeleitet. Dass α mit der Temperatur des Absorbenten sich ändern müsse, geht aus seiner Beziehung zu m in Gleichung (3) hervor, da m eine durch die Gesammtwirkung der anziehenden Kräfte zwischen den Theilchen des Absorbenten und denen des Gases bestimmt ist und sich diese Gesammtwirkung ändern muss, sobald die Temperatur des Absorbenten eine andere wird, da nicht nur die wechselseitigen Abstände der Theilchen des Absorbenten, sondern auch ihre dynamischen Quantitäten mit der Änderung der Temperatur andere werden.

Wir hatten für den Druck, den das absorbirte Gas zu einer beliebigen Zeit t gegen das freie ausübt, die Formel:

$$p' = m A.$$

Diese verwandelt sich nach Einführung des Werthes von m in:

$$p' = \frac{A}{h\alpha} \,.\, 760.$$

Je grösser also der Absorptionscoëfficient, um desto mehr wird die Spannung des eintretenden Gases durch die anziehenden Kräfte des Absorbenten vermindert, es kann daher für diese der Absorptionscoëfficient in einem gewissen Sinne als Mass betrachtet werden.

Wir hatten anfangs noch einen constanten Factor k eingeführt, dieser hat, wie das Resultat zeigt, keinen Einfluss auf die Menge, welche ein Körper von einem Gase aufnehmen kann, wohl aber auf

die Raschheit, mit welcher er dieses Gas aufnimmt, wie aus der Gleichung (2) hervorgeht, wenn man sie nach t differentiirt. Es ist nämlich:

$$\frac{dA}{dt} = pke^{-kmt},$$

woraus zugleich hervorgeht, dass die Raschheit der Absorption dem Drucke des freien Gases direct proportional ist. Da bei den über die Absorption der Gase gemachten Messungen auf die Zeit keine Rücksicht genommen wurde, so besitzen wir noch keine Daten zur Bestimmung von k, so wie überhaupt die Angaben über Geschwindigkeit der Absorption äusserst roh sind.

2. Betrachten wir den Fall, dass der Druck des äusseren Gases variabel sei, und zwar soll er sich nur in Folge eingetretener Absorption ändern. Dieser Fall tritt ein, wenn die Absorption in einem geschlossenen Gefässe vor sich geht, dessen Volumen V constant bleibt und das wir vom freien Gase erfüllt betrachten. Da von der Temperatur wieder abgesehen wird, so wird die Spannung des freien Gases durch dessen Dichte für jede beliebige Zeit bestimmt werden können. Bezeichnen wir die anfängliche Spannung des freien Gases mit P, die entsprechende Dichte desselben mit D, so ist, wenn D_0 die dem Normaldrucke von 760^{mm} entsprechende Dichte desselben Gases ist:

$$P = 760 \, . \, \frac{D}{D_0}.$$

Ist nach dem Verlaufe der Zeit t die absorbirte Gasmenge A, so ist die noch übrige freie Gasmenge nach dem Gewichte gemessen

$$VD - AD_0,$$

also die zur Zeit t herrschende Dichte des freien Gases:

$$\frac{VD - AD_0}{V}$$

und die dieser Dichte entsprechende Spannung desselben:

$$p = 760 \, . \, \frac{VD - AD_0}{V \, . \, D_0} = 760 \, . \, \frac{D}{D_0} - 760 \, . \, \frac{A}{V} \, .$$

Setzt man der Kürze wegen:

$$(6) \qquad \frac{760}{V} = n,$$

so hat man in:

(7) $$p = P - nA$$

den für die Zeit t existirenden Druck des freien Gases. Diesen können wir in die Gleichung (1) substituiren und haben:

$$dA = K(P - nA - mA)\,dt$$

als diejenige Gleichung, welche die Vorgänge in dem angenommenen Falle erklärt. Sie wird leicht integrirt durch die Substitution:

$$P - (m + n)A = u.$$

Das Integrationsresultat ist:

$$u = Be^{-k(m+n)t}$$

oder:

$$P - (m + n)A = Be^{-k(m+n)t},$$

worin B die Constante der Integration bedeutet. Um diese zu bestimmen, bemerken wir, dass:

$$t = 0\,,\, A = 0$$

zwei zusammengehörende Werthe der Variablen t und A sind, deren Einführung in die vorhergehende Gleichung:

$$B = P$$

liefert. Sonach ist:

(8) $$A = \frac{P}{m + n}\left(1 - e^{-k(m+n)t}\right)$$

die innerhalb der Zeit t von Absorbenten aufgenommene Gasmenge. Um die grösste Menge des Gases, die unter den gegebenen Umständen von dem Absorbenten aufgenommen werden kann, zu erhalten, setzen wir wieder in der vorhergehenden Formel $t = \infty$, dann ist das Absorptionsmaximum $\mathfrak{A}$ gegeben durch:

(9) $$\mathfrak{A} = \frac{P}{m+n}.$$

Dieses ist also wieder proportional dem anfänglichen Drucke, aber kleiner, als in dem Falle, wenn der Druck des äusseren Gases constant geblieben wäre.

Untersuchen wir die Grösse der Spannung des freien Gases nach der Absorption, so ist diese, wenn wir sie P_1 bezeichnen, in Folge der Gleichung (7):

$$P_1 = P - n\,\mathfrak{A} = P - \frac{nP}{m+n}$$

also:

$$P_1 = \frac{mP}{m+n}.$$

Vergleicht man diesen Ausdruck mit der Gleichung (9), so sieht man, dass man dieselbe auch schreiben könne:

$$\mathfrak{A} = \frac{P_1}{m}.$$

Daraus ist ersichtlich, dass man das Absorptionsmaximum in diesem Falle eben so findet, wie in dem früheren, dies zeigt nämlich der Vergleich der letzten Formel mit der unter (3), nur hat man in dem jetzigen Falle denjenigen Druck des freien Gases in Rechnung zu bringen, der am Ende der Absorption stattfindet.

Wir können die Formel (9) noch transformiren dadurch, dass wir die Werthe von m und n aus (4) und (6) in dieselbe einführen. Es ist sodann:

$$\mathfrak{A} = \frac{P}{\frac{760}{h\alpha} + \frac{760}{V}}$$

oder:

$$\mathfrak{A} = \frac{\alpha h P}{760\left(1 + \frac{\alpha h}{V}\right)}.$$

Das Absorptionsmaximum wird daher um so grösser sein, je bedeutender V ist. Ist $V = \infty$, so fällt die letzte Formel mit der in (5) zusammen, weil mit $V = \infty$ eine freie Atmosphäre gesetzt ist, wie wir sie in dem ersten Falle angenommen haben.

3. Es kann eine Substanz von einem Gase bereits eine bestimmte Quantität absorbirt haben, und in eine neue Atmosphäre, aber desselben Gases kommen, diesen Fall wollen wir jetzt betrachten. Die in der Substanz enthaltene absorbirte Gasmenge können wir immerhin als ein einem bestimmten Drucke des freien Gases entsprechendes Absorptionsmaximum betrachten, also in der Form von:

$$\mathfrak{A} = \frac{p_0}{m}$$

darstellen, wenn $\mathfrak{A}$ die absorbirte Menge, p_0 den entsprechenden Druck bedeutet. Nehmen wir an, dass der Druck der neuen Gasatmosphäre

constant sei und bezeichnen ihn mit P_0, so haben wir nach der Formel (1):

$$dA = k(P_0 - mA)\,dt,$$

worin aber A nicht die im Verlaufe der Zeit t eingetretene, sondern die am Ende der Zeit t im Absorbenten enthaltene Gasmenge bedeutet, weil wir die Zeit vom Beginne der Absorption in der neuen Atmosphäre an rechnen. Die Integration obiger Formel liefert:

$$P_0 - mA = B\,e^{-kmt}$$

unter B die Constante der Integration verstanden. Um diese zu bestimmen, bemerken wir, dass für $t = o$ in dem Absorbenten die Gasmenge $\mathfrak{A}$ vorhanden war, dass also:

$$t = o\ ,\ A = \mathfrak{A}$$

zwei gleichzeitig bestehende Werthe der Variablen t und A sind. Dies betrachtend findet man:

$$B = P_0 - m\,\mathfrak{A},$$

wornach sich:

$$A = \frac{P_0\,(1 - e^{-kmt})}{m} + \mathfrak{A}\,e^{-kmt} \tag{10}$$

ergibt. Wir können diese Gleichung noch transformiren dadurch, dass wir für $\mathfrak{A}$ seinen Werth $\frac{p_0}{m}$ setzen, sie geht dann über in:

$$A = \frac{P_0\,(1 - e^{-kmt}) + p_0\,e^{-kmt}}{m}$$

oder:

$$A = \frac{P_0 - (P_0 - p_0)e^{-kmt}}{m}.$$

Sowohl diese als die Gleichung (10) bestimmen die zur Zeit t im Absorbenten befindliche Gasmenge. Um aus ihnen das Absorptionsmaximum zu erhalten, das wir mit $\mathfrak{A}'$ bezeichnen wollen, setzen wir $t = \infty$ und es folgt dann aus beiden Gleichungen:

$$\mathfrak{A}' = \frac{P_0}{m}. \tag{11}$$

Das Absorptionsmaximum ist also das dem Drucke der neuen Atmosphäre entsprechende.

Um diejenige Menge des Gases zu erhalten, die in der neuen Atmosphäre in den Absorbenten getreten, müssen wir die Differenz:

$$\mathfrak{A}' - \mathfrak{A} = \frac{P_0 - p_0}{m}$$

betrachten. Bezüglich P_0 und p_0 können nun folgende drei Fälle eintreten:

a) Ist $P_0 > p_0$, so ist $\mathfrak{A}' - \mathfrak{A}$ positiv, d. h. es tritt in der neuen Atmosphäre Gas in den Absorbenten in einer dieser Differenz entsprechenden Menge.

b) Ist $P_0 = p_0$, so ist $\mathfrak{A}' - \mathfrak{A} = o$, d. h. es geht gar keine Absorption vor sich.

c) Ist $P_0 < p_0$, so ist $\mathfrak{A}' - \mathfrak{A}$ negativ, d. h. es tritt nicht nur kein neues Gas in den Absorbenten, sondern von diesem wird das Gas frei gelassen in einer der Druckdifferenz entsprechenden Menge.

Diese Erscheinungen, die in der Erfahrung schon längst nachgewiesen worden und die durch die vorstehenden Formeln ihre quantitative Bestimmung erlangen, sind es vorzüglich, welche die Identificirung der Absorption mit der chemischen Verbindung unmöglich machen.

Die Gleichung (11) lehrt, dass der Absorbent auch sein ganzes bereits früher aufgenommenes Gas fahren lassen wird, wenn er in einen freien Raum gebracht wird, in dem das absorbirte Gas keinen Gegendruck erfährt, wenn also $P_0 = o$ ist. Dies ist nicht blos im leeren Raume der Fall, sondern zu Folge des Dalton'schen Gesetzes, nach welchem heterogene Gase sich wechselseitig ignoriren, auch in jeder freien Atmosphäre, die das dem absorbirten homogenen Gase nicht als Bestandtheil enthält.

4. Wir werden nun leicht auch den Fall untersuchen können, wenn eine Substanz, die ein bestimmtes Quantum $\mathfrak{A}$ von einem Gase bereits absorbirt hat, in einen geschlossenen Raum vom constanten Volumen V gebracht wird, in welchem dem absorbirten Gase anfänglich der Druck P entgegenwirkt. Um die Gleichung (1) anwenden zu können, haben wir die zur Zeit t herrschende Spannung des äusseren Gases zu bestimmen. Ist A die zur Zeit t in dem Absorbenten befindliche Gasmenge, so ist die neu eingetretene Menge des Gases

$$A - \mathfrak{A},$$

da das reducirte Volumen des ursprünglich in V enthaltenen Gases $V\frac{P}{760}$ ist, so ist das reducirte Volumen des zur Zeit t in V enthaltenen Gases:

$$V\frac{P}{760} - (A - \mathfrak{A}),$$

also ist der Druck des äusseren Gases zur Zeit t, wenn wir ihn mit p bezeichnen, gegeben durch die Relation:

$$p : P = V\frac{P}{760} - (A - \mathfrak{A}) : V\frac{P}{760},$$

woraus:

$$p = \frac{P\left(V\frac{P}{760} - (A - \mathfrak{A})\right)}{V\frac{P}{760}}$$

oder:

$$p = P - \frac{760}{V}(A - \mathfrak{A})$$

folgt. Bezeichnet man wieder, wie in (6) $\frac{760}{V}$ mit n, so ist:

(12) $$p = P - n(A - \mathfrak{A}).$$

Die Gleichung (1) geht daher für diesen Fall über in:

$$dA = k\,[P - n(A - \mathfrak{A}) - mA]\,dt$$

oder:

$$dA = k\,[P + n\mathfrak{A} - (m + n)A]\,dt.$$

Die Integration dieser Gleichung liefert:

$$P + n\mathfrak{A} - (m + n)A = Be^{-k(m+n)t},$$

worin B die Constante der Integration ist und bestimmt wird durch die gleichzeitig bestehenden speciellen Werthe $t = o$ und $A = \mathfrak{A}$. Es ist nämlich:

$$B = P + n\mathfrak{A} - (m + n)\mathfrak{A} = P - m\mathfrak{A},$$

also ist:

(13) $$A = \frac{P + n\mathfrak{A} - (P - m\mathfrak{A})\, e^{-k(m+n)t}}{m+n}$$

die zur Zeit t im Absorbenten vorhandene Gasmenge. Bezeichnet man mit p_0 denjenigen Druck, dem die ursprünglich im Absorbenten enthaltene Gasmenge als Absorptionsmaximum entspricht, so ist:

$$\mathfrak{A} = \frac{p_0}{m}.$$

Nach Einführung dieser Grösse gestaltet sich die Formel (13) zur folgenden:

(14) $$A = \frac{mP + np_0 - m(P - p_0)\, e^{-k(m+n)t}}{m(m+n)}.$$

Aus dieser Gleichung, so wie aus der in (13) findet man die grösste Gasmenge $\mathfrak{A}'$, welche unter den gegebenen Verhältnissen im Absorbenten enthalten sein kann, dadurch, dass man $t = \infty$ setzt. Es ist dann:

$$\mathfrak{A}' = \frac{P + n\mathfrak{A}}{m+n}$$

oder aber:

(15) $$\mathfrak{A}' = \frac{mP + np_0}{m(m+n)}$$

Ist P_1 der Druck des äusseren Gases am Ende der Absorption, so wird er nach der Gleichung (12) bestimmt durch:

$$P_1 = P - n(\mathfrak{A}' - \mathfrak{A})$$

oder wenn man den zuletzt gewonnenen Werth für $\mathfrak{A}'$ einführt und $\mathfrak{A}$ durch $\frac{p_0}{m}$ ersetzt:

$$P_1 = P - n\left[\frac{mP + np_0}{m(m+n)} - \frac{p_0}{m}\right]$$

oder nach einigen Reductionen:

$$P_1 = \frac{mP + np_0}{m+n},$$

so dass $\mathfrak{A}'$ in Formel (15) auch ausgedrückt werden kann durch:

$$\mathfrak{A}' = \frac{P_1}{m},$$

welche Formel mit der in (3) verglichen besagt, dass die in dem jetzt behandelten Falle von dem Absorbenten grösste verschluckbare Gasmenge ebenfalls als ein Absorptionsmaximum, das dem am Ende der Absorption stattfindenden Drucke entspricht, betrachtet werden kann.

Man kann an die Gleichung (15) dieselben Betrachtungen, die an die Gleichung (11) gethan worden, anknüpfen. Die neu in den Absorbenten eingetretene Gasmenge ist:

$$\mathfrak{A}' - \mathfrak{A} = \frac{mP + np_0}{m(m+n)} - \frac{p_0}{m}$$

oder:

$$\mathfrak{A}' - \mathfrak{A} = \frac{P - p_0}{m+n},$$

woraus der Zusammenhang der Differenz $\mathfrak{A}' - \mathfrak{A}$ mit den Grössen P, p_0, m und n ersichtlich ist.

Wenn wir voraussetzen, dass die in dem Absorbenten befindliche Gasmenge eine Spannung des absorbirten Gases hervorrufe, die grösser ist, als die Spannung des äussern unter einem constanten Volumen stehenden, so wird der Absorbent Gas frei lassen, wie man aus der Formel (14) leicht ersieht, dass, wenn P kleiner ist als p_6 die in dem Absorbenten enthaltene Gasmenge A abnimmt, wenn die Zeit t wächst. Da P der anfängliche Druck des äusseren Gases ist, so ist seine am Beginne der Absorption in dem Volumen V vorhandene Menge:

$$V \cdot \frac{P}{760} = \frac{P}{n}.$$

Nach der Zeit t haben wir für die in dem Absorbenten befindliche Gasmenge:

$$A = \frac{mP + np_0 + m(p_0 - P)\, e^{-k(m+n)t}}{m(m+n)}.$$

Da ursprünglich in dem Absorbenten die Gasmenge:

$$\mathfrak{A} = \frac{p_0}{m}$$

vorhanden war, so ist die ausgetretene Gasmenge, die wir mit B bezeichnen, gegeben durch:

$$B = \frac{p_0}{m} - \frac{mP + np_0 + m(p_0 - P)\, e^{-k(m+n)t}}{m(m+n)}$$

oder:

$$B = \frac{m(p_0 - P) - m(p_0 - P) e^{-k(m+n)t}}{m(m+n)}$$

oder:

$$B = \frac{p_0 - P}{m + n} \left[1 - e^{-k(m+n)t}\right].$$

Addirt man zu der ursprünglich im Volumen V enthaltenen Gasmenge $\frac{P}{n}$ die neu hinzugetretene B, so hat man für die am Ende der Zeit t in dem Volumen V enthaltene Gasmenge, wenn wir sie mit $\mathfrak{B}$ bezeichnen:

$$\mathfrak{B} = \frac{P}{n} + \frac{p_0 - P}{m + n} \left[1 - e^{-k(m+n)t}\right]$$

oder:

$$(16) \qquad \mathfrak{B} = \frac{mP + np_0}{(m + n)\, n} - \frac{p_0 - P}{m + n} \cdot e^{-k(m+n)t} .$$

Setzt man der Kürze wegen:

$$\frac{mP + np_0}{(m + n)\, n} = M$$

$$\frac{p_0 - P}{m + n} = N$$

$$e^{-k(m+n)} = a\,,$$

so verwandelt sich die Gleichung (16) in:

$$(17) \qquad \mathfrak{B} = M - Na^t,$$

durch welche Formel die zur Zeit t stattfindende Menge des äusseren Gases ausgedrückt ist.

5. Wäre durch irgend eine Vorrichtung dafür gesorgt, dass die Spannung des im Absorbenten befindlichen Gases fortwährend dieselbe bliebe, so hätte man bei Anwendung der Gleichung (1) p' constant zu setzen, und nur p wäre variabel. Wir wollen annehmen, dass das freie Gas, welches unter dem constanten Volumen V steht, ursprünglich einen Druck auf den Absorbenten ausübe, den wir mit P bezeichnen und der kleiner ist als der constante Druck des absorbirten Gases, den wir durch p_0 ausdrücken wollen. Es wird also aus

dem Absorbenten Gas austreten, und die während der Zeit t ausgetretene Gasmenge sei A. Wenn wir von der Gleichung (1) Gebrauch machen wollen, so müssen wir sie für den gegenwärtigen Fall in der Form:

$$dA = k\,(p_0 - p)\,dt$$

schreiben, worin p wie gewöhnlich den Druck des freien Gases bedeutet. Um diesen zu bestimmen beachten wir, dass die ursprünglich in V vorhandene Gasmenge gegeben ist durch:

$$V \cdot \frac{P}{760}\,;$$

zu dieser kommt im Verlaufe der Zeit t die Gasmenge A hinzu, also ist die am Ende der Zeit t im Volumen V vorhandene Gasmenge:

$$V\frac{P}{760} + A$$

hiemit die Spannung des äusseren Gases am Ende der Zeit t gegeben durch die Relation:

$$p : P = V\frac{P}{760} + A : V\frac{P}{760}\,,$$

woraus:

$$p = P + nA$$

folgt, wenn wieder:

$$\frac{760}{V} = n$$

gesetzt wird. Unsere Differentialgleichung hat also folgende Form:

$$dA = k\,(p_0 - P - nA)\,dt.$$

Gibt man ihr die folgende Gestalt:

$$\frac{-\,n\,dA}{p_0 - P - nA} = -\,kn\,dt\,,$$

so ergibt sich sofort das Integrale derselben, nämlich:

$$\log\,(p_0 - P - nA) = -\,knt + C$$

oder:

$$p_0 - P - nA = Be^{-knt}\,,$$

worin C und B Constante der Integration sind und zwar ist $B = e^C$. Zur Bestimmung von B brauchen wir nur zu bemerken, dass für $t = o$, wenn wir die Zeit mit dem Beginne des Gasaustrittes zu zählen anfangen, auch $A = o$ sei. Die Einführung dieser Bedingung in die letzte Gleichung, gibt:

$$B = p_0 - P,$$

folglich ist:

$$A = \frac{p_0 - P}{n}(1 - e^{-knt}). \tag{18}$$

Bezeichnen wir mit $\mathfrak{B}$ die ganze im Volumen V zur Zeit t befindliche Gasmenge, so ist:

$$\mathfrak{B} = \frac{P}{n} + A$$

oder:

$$\mathfrak{B} = \frac{P}{n} + \frac{p_0 - P}{n}(1 - e^{-knt})$$

oder:

$$\mathfrak{B} = \frac{p_0}{n} - \frac{p_0 - P}{n} e^{-knt}.$$

Setzen wir:

$$\frac{p^0}{n} = Q$$

$$\frac{p_0 - P}{n} = R$$

$$e^{-kn} = b,$$

so geht die Gleichung (18) über in:

$$\mathfrak{B} = Q - Rb^t. \tag{19}$$

Vergleicht man diese Formel mit der unter (17), so sieht man, dass in beiden Fällen die Functionsform, welche den Zusammenhang zwischen der Zeit und der in dem constanten Volumen V vorhandenen Gasmenge bestimmt, dieselbe ist und nur die in der Function auftretenden Constanten andere Bedeutungen haben in dem einen und in dem anderen Falle.

6. Theils um eine Anwendung, die man von diesen Untersuchungen machen kann, zu zeigen, theils um die Untersuchungen selbst an Erfahrungsresultaten zu prüfen, mögen die abgeleiteten Formeln benützt werden zur Darstellung einiger bei dem

Absorptionsprocesse vorkommender Erscheinungen. Die Respiration ist ein sehr complicirter Absorptionsprocess, so complicirt, dass die einzelnen Nuancen desselben analytisch darzustellen unmöglich ist, aber allgemeine Normen lassen sich für denselben herleiten aus der Vergleichung desselben mit einfacheren Fällen. Die Absorption geht bei der Athmung in einem endlichen Volumen vor sich, welches jedoch nicht constant ist, sondern vom Beginn des Processes der Inspiration wächst bis zu einer gewissen Grenze, dann aber bei den natürlichen Vorgängen der Athmung sogleich wieder abnimmt, während der Exspiration. Die absorbirende Substanz ist das venöse Blut in den Capillargefässen der Lunge und kommt mit einem äusseren Gase nicht unmittelbar in Berührung, sondern ist von demselben durch die Wandungen der Capillargefässe geschieden. Da jedoch diese den Gasen leichten Durchgang gewähren, so kann man ihren Einfluss auf die Absorption als auf die Geschwindigkeit, womit diese vor sich geht, beschränkt betrachten. Ferner haben wir es bei der Respiration nicht mit der Absorption eines einfachen Gases zu thun, sondern mit der Absorption eines Gasgemenges. Da jedoch in Folge des Dalton'schen Gesetzes die bisher gemachten Betrachtungen über die Absorption eines einfachen Gases auch für jedes einzelne Gas eines Gemenges gelten, so können wir unsere Formeln auf jedes einzelne bei dem Athmungsprocesse zur Absorption kommende Gas anwenden, wir wollen uns jedoch nur auf die Vorgänge, welche die Absorption der Kohlensäure begleiten, beschränken, werden daher auch in dem Folgenden die Anwesenheit der übrigen Gase nicht berücksichtigen. Von diesem Standpunkte aus müssen wir als den Zweck der Respiration die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute bezeichnen. Denken wir uns zuerst den im natürlichen Zustande von Gasen ausgefüllten Raum des Thorax leer, so wird in diesen leeren Raum Kohlensäure aus dem Blute entweichen, so lange, bis die Spannung der ausgeschiedenen Kohlensäure so gross wird, als die Spannung der im Blute befindlichen. Soll nun eine fernere Ausscheidung von Kohlensäure aus dem Blute stattfinden, so muss die Spannung der freien Kohlensäure vermindert werden. Dies geschieht durch Vergrösserung des Volumens, in dem sich die ausgeschiedene Kohlensäure befindet, durch das Inspirium. Es tritt nun wieder Kohlensäure aus dem Blute und durch darauffolgende Vermehrung ihrer Spannkraft, welche durch Verminderung des Volumens, das sie einnimmt, durch das

Exspirium aus dem Körper geschafft, indem sie durch die dargebotene Öffnung nach aussen entweicht und vom Blute nicht mehr wieder aufgenommen wird. Gewöhnlich verharrt der Thorax nur eine sehr kurze Zeit in der Inspirationsstellung, kann aber vorsätzlich durch längere Zeit in derselben erhalten werden. Wäre letzteres der Fall, so könnten wir den Vorgang der Kohlensäureabgabe des Blutes nach dem so eben behandelten Falle der Absorption unter constantem Volumen und constanter Spannung des absorbirten Gases in dem Absorbenten darstellen, letzteres Verhältniss kann man nämlich hier annehmen wegen der continuirlichen Strömung des Blutes in den Capillaren der Lunge. Für den bezeichneten Fall liegen uns nun Experimente vor von C. Becher, welcher den Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft prüfte, wenn der Thorax durch verschiedene Zeiten hindurch in der Inspirationsstellung gehalten wurde. Da die ausgeathmete Luft dieselbe Zusammensetzung hat, wie die Luft im Thorax am Ende des Inspiriums, so können wir seine Messungen auf unsere Formel (19) anwenden. Wir könnten zwar den Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft unmittelbar aus der Formel berechnen, da die in derselben auftretenden Constanten bestimmte Bedeutungen haben, wenn diese Bestandtheile, aus denen die Constanten Q, R und b zusammengesetzt sind, bekannt wären. Da aber diese von Individuum zu Individuum wechseln und zum Theile nicht einmal annähernd bestimmt sind, so müssen wir die Constanten der Gleichung (19) aus Becher's Versuchen selbst bestimmen und die Vergleichung der übrigen zur Bestimmung dieser Constanten nicht verwendeten Versuchsresultate mit den aus der Formel für sie hervorgehenden Werthen wird zeigen, ob sich die Vorgänge bei den Becher'schen Experimenten dem durch die Gleichung (19) ausgesprochenen Gesetze fügen oder nicht.

Becher fand, dass der Gehalt der ausgeathmeten Luft:

5·552 , 6·256, 7·176 , 7·282 , 7·497

Procent betrug, wenn die Luft beziehungsweise:

20 , 40 , 60 , 80 , 100

Secunden in der Lunge behalten wurde. (Da mir die betreffende Abhandlung Becher's, die sich in der „Zeitschrift für rationelle Medicin", neue Folge, Band VI, befindet, nicht zur Hand

war, habe ich diese Daten aus der „medicinischen Physik von Dr. A. Fick“ genommen.)

Nehmen wir der bequemeren Rechnung wegen zur Zeiteinheit die Dauer von 20 Secunden, und bezeichnen die den Zeiten 20, 40, 60, 80, 100 Secunden entsprechenden Kohlensäuremengen mit $\mathfrak{B}_1$, $\mathfrak{B}_2$, $\mathfrak{B}_3$, $\mathfrak{B}_4$, $\mathfrak{B}_5$, so ist:

$$\mathfrak{B}_1 = 5{\cdot}552\ ,\ \mathfrak{B}_2 = 6{\cdot}256\ ,\ \mathfrak{B}_3 = 7{\cdot}176$$
$$\mathfrak{B}_4 = 7{\cdot}282\ ,\ \mathfrak{B}_5 = 7{\cdot}497$$

und nach der Formel (19) ist:

$$\begin{aligned}\mathfrak{B}_1 &= Q - Rb \\ \mathfrak{B}_2 &= Q - Rb^2 \\ \mathfrak{B}_3 &= Q - Rb^3 \\ \mathfrak{B}_4 &= Q - Rb^4 \\ \mathfrak{B}_5 &= Q - Rb^5.\end{aligned}$$

Wählt man die erste, dritte und vierte dieser Gleichungen zur Berechnung von Q, R und b, so erhält man die erste von der dritten subtrahirend:

$$\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1 = R\,(b - b^3)$$

also:

$$R = \frac{\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1}{b - b^3}$$

und aus der ersten sodann:

$$Q = \mathfrak{B}_1 + \frac{\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1}{1 - b^2},$$

führt man diese zwei Werthe von Q und R in die vierte Gleichung, so ist:

$$\mathfrak{B}_4 = \mathfrak{B}_1 + \frac{\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1}{1 - b^2} + \frac{\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1}{1 - b^2}\ .\ b^3$$

oder:

$$(\mathfrak{B}_3 - \mathfrak{B}_1)\,b^3 - (\mathfrak{B}_4 - \mathfrak{B}_1)\,b^2 + \mathfrak{B}_4 - \mathfrak{B}_3 = 0$$

die Gleichung, aus welcher b bestimmt werden soll. Sie verwandelt sich nach Einführung der numerischen Daten in:

$$1{\cdot}624\,b^3 - 1{\cdot}730\,b^2 + 0{\cdot}106 = 0$$

oder in:

$$b^3 - 1{\cdot}065\, b^2 + 0{\cdot}065 = 0.$$

Diese Gleichung hat 3 Wurzeln, eine negative und zwei positive, von denen eine 0·444, die andere 1 ist. Da

$$b = e^{-kn} = \frac{1}{e^{kn}}$$

eine positive Zahl und zugleich kleiner als 1 sein muss, so haben wir:

$$b = 0{\cdot}444$$

zu setzen, und es entsprechen dieser Wurzel die zwei folgenden Werthe von Q und R:

$$Q = 7{\cdot}571$$
$$R = 4{\cdot}549$$

so dass sich die Gleichung (19) für die Becher'sche Versuchsreihe verwandelt in:

$$\mathfrak{B} = 7{\cdot}571 - 4{\cdot}549\ (0{\cdot}444)^t.$$

Berechnet man nach dieser Formel $\mathfrak{B}_1$, $\mathfrak{B}_2$, $\mathfrak{B}_3$, $\mathfrak{B}_4$, $\mathfrak{B}_5$, so findet man:

$$\mathfrak{B}_1 = 5{\cdot}552\,,\ \mathfrak{B}_2 = 6{\cdot}675\,,\ \mathfrak{B}_3 = 7{\cdot}176$$
$$\mathfrak{B}_4 = 7{\cdot}394\,,\ \mathfrak{B}_5 = 7{\cdot}495.$$

Die Übereinstimmung muss als genügend betrachtet werden, da die Fehler der Versuche schon in der ersten Decimale auftreten. Setzt man in unserer Formel $t = 0$, so folgt:

$$\mathfrak{B}_0 = Q - R = 7{\cdot}571 - 4{\cdot}549 = 3{\cdot}022.$$

Becher fand den Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft, die nur sehr kurze Zeit in den Lungen behalten wurde, zu 3·636. Obiges $\mathfrak{B}_0$ bedeutet den Kohlensäuregehalt, welchen die ausgeathmete Luft hätte, wenn während des Inspiriums gar keine Kohlensäure aus dem Blute entweichen würde.

Aus der Formel (18) ergeben sich zugleich die die Ausscheidung der Kohlensäure vergrössernden Umstände. Es ist die aus dem Blute austretende Menge von Kohlensäure A desto grösser, je grösser:

$$p_0 - P$$

d. i. der Unterschied zwischen den Spannungen der im Blute vorhandenen und der freien Kohlensäure ist. Ferner ist A um so grösser, je kleiner n, und da:

$$n = \frac{760}{V}$$

worin V das Volumen des Thorax während des Inspiriums bedeutet, so ist die aus dem Blute austretende Menge der Kohlensäure um so grösser, je grösser dieses Volumen des Thorax ist.

7. Wir wollen nun keine specielle Voraussetzung mehr über den Druck des äusseren Gases und seine Veränderlichkeit machen, sondern ihn allgemein als variabel mit der Zeit ansehen, das Gesetz, nach welchem sich derselbe mit der Zeit ändert, bezeichnen wir mit $F(t)$. Die Gleichung (1) gestaltet sich sodann zur folgenden:

$$dA = k\,[F(t) - mA]\,dt$$

die man auch unter der Form:

$$\frac{dA}{dt} + kmA - kF(t) = o \tag{20}$$

darstellen kann. Die Integration dieser Gleichung bewerkstelligen wir durch die Substitution:

$$A = u \, . \, v$$

unter u und v zwei nicht näher bestimmte Functionen von t verstanden. Da

$$\frac{dA}{dt} = v\,\frac{du}{dt} + u\,\frac{dv}{dt}$$

ist, so verwandelt sich die Gleichung (20) in die folgende:

$$v\,\frac{du}{dt} + u\,\frac{dv}{dt} + km\,uv - kF(t) \, . = 0$$

oder in:

$$v\left(\frac{du}{dt} + kmu\right) + \left(u\,\frac{dv}{dt} - k\,F(t)\right) = 0.$$

Dieser Gleichung kann offenbar durch solche Formen der bisher noch unbestimmt gelassenen Functionen u und v Genüge geleistet werden, welche den beiden Gleichungen:

$$\frac{du}{dt} + kmu = 0$$

$$u\frac{dv}{dt} - kF(t) = 0$$

als Integrale angehören. Die erstere dieser zwei Gleichungen gibt:

$$u = C\,e^{-kmt}$$

wenn C die Constante der Integration darstellt und nach Einführung dieses Werthes von u in die zweite der obigen Gleichung nimmt diese die Form:

$$dv = \frac{k}{C}\,e^{kmt}\,.\,F(t)\,dt$$

an, woraus sich:

$$v = \frac{k}{C}\int e^{kmt}\,.\,F(t)\,.\,dt + C_1$$

ergibt, worin C_1 wieder die Integrationsconstante darstellt. Man hat sonach:

$$A = u\,.\,v = C\,e^{-kmt}\left[C_1 + \frac{k}{C}\int e^{kmt}\,F(t)\,dt\right]$$

$$= ke^{-kmt}\left[B + \int e^{kmt}\,F(t)\,dt\right]$$

worin B eine constante Zahl bedeutet und für $\frac{CC_1}{k}$ gesetzt ist. Um diese Constante zu bestimmen, nehmen wir an, dass für den Zeitpunkt, den wir mit $t = o$ notiren, die im Absorbenten befindliche Gasmenge $\mathfrak{A}$ war, so besteht die folgende Relation:

$$\mathfrak{A} = k\left[B + \int_o e^{kmt}\,F(t)\,dt\right]$$

aus der sich:

$$B = \frac{\mathfrak{A}}{k} - \int_o e^{kmt}\,F(t)\,dt$$

ergibt, worin die dem Integralzeichen angehängte Nulle bedeutet, dass in dem berechneten Integralwerthe des unter dem Integralzeichen stehenden Differentialausdruckes die veränderliche $t = o$ zu setzen ist. Mit Berücksichtigung dieses Werthes von B haben wir:

(21) $$A = e^{-kmt} \left[\mathfrak{A} + k \int_o^t e^{kmt} F(t) \, dt \right].$$

Die Zusammenziehung des unbestimmten Integrals $\int e^{kmt} F(t) \, dt$ und des Symbols $\int_o e^{tm} F(t) dt$ in das in der letzten Gleichung stehende Grenzintegral ist hier offenbar erlaubt, weil das unbestimmte Integral keine Constante mehr in sich involvirt, denn diese wurde schon ursprünglich von demselben gesondert.

Die Gleichung (21) gibt uns für jeden Zeitpunkt t die im Absorbenten enthaltene Gasmenge, sobald der Druck, den das äussere Gas auf dem Absorbenten ausübt, also $F(t)$ gegeben ist. Wäre dieser z. B. constant $= P$, so ergibt sich aus (21) unmittelbar die Formel (10), welche wir für diesen speciellen Fall gefunden haben. Wir wollen jedoch die Gleichung (15) noch in etwas transformiren und benützen dazu die Eigenschaft der Grenzintegrale, welche sich in der Gleichung:

$$\int_a^b \varphi(x) . \psi(x) \, dx = \psi[a + \vartheta(b - a)] \int_a^b \varphi(x) \, dx$$

ausspricht, worin a und b die Grenzen der Integration, $\varphi(x)$ und $\psi(x)$ zwei beliebige stetige Functionen der Variablen x und ϑ einen echten Bruch bedeuten. Wenden wir diese Relation auf das in der Gleichung (21) enthaltene Grenzintegral an, indem wir:

$$x = t \ , \ a = o \ , \ b = t$$

$$\varphi(x) = e^{kmt} \ , \ \psi(x) = F(t)$$

setzen, so wird:

$$\int_o^t e^{kmt} F(t) \, dt = F(\vartheta t) \int_o^t e^{kmt} \, dt = F(\vartheta t) \left[\frac{e^{kmt}}{km} - \frac{1}{km} \right];$$

führt man diesen Werth in die Gleichung (21) ein, so erhält man:

$$A = e^{-kmt} \left[\mathfrak{A} + F(\vartheta t) . \left(\frac{e^{kmt}}{m} - \frac{1}{m} \right) \right]$$

oder:

(22) $$A = \frac{F(\vartheta t)}{m} + \left[\mathfrak{A} - \frac{F(\vartheta t)}{m} \right] . e^{-kmt}$$

unter der Voraussetzung, dass $F(t)$ eine stetige Function der Zeit t sei.

Nehmen wir an, der Vorgang der Absorption sei zu einer bestimmten Zeit als beendet zu betrachten, und wir wollten die Menge des im Absorbenten enthaltenen Gases wissen, so müssen wir dabei bemerken, dass die Absorption nur dann als beendet betrachtet werden könne, wenn sich der äussere Druck durch längere Zeit hindurch nicht mehr geändert hat. Nennen wir den constanten Werth, den $F(t)$ von diesem Zeitpunkte an hat p_0, so können wir in der Gleichung (22), um die am Ende der Absorption in dem Absorbenten enthaltene Gasmenge $\mathfrak{A}_0$ zu erhalten, $t = \infty$ und $F(\vartheta t) = p_0$ setzen und haben sodann:

$$\mathfrak{A}_0 = \frac{p_0}{m}$$

d. h. die absorbirte Gasmenge ist proportional dem Drucke des äusseren Gases, der am Ende der Absorption stattgefunden hat. Die von dem Absorbenten aufgenommene Gasmenge ist dieselbe, ob dieser Druck während des ganzen Processes constant gewaltet oder ob er erst am Schlusse mannigfacher Veränderungen in diesem seinen Werthe aufgetreten und denselben dann beibehalten hat.

Schon Henry hatte das Gesetz aus seinen Versuchen abgeleitet, dass die von einem bestimmten Absorbenten aufgenommene Menge eines und desselben Gases zu dem Drucke, den das äussere Gas auf den Absorbenten ausübt, im directen Verhältnisse stehe, es wurde aber von anderen Physikern stark bezweifelt, indem die ungenauen Versuche dieser mit demselben nicht stimmen wollten, wenigstens restringirte man aber die Giltigkeit dieses Gesetzes nur auf einige Fälle, dass es für alle nicht gelte, werden wir später zeigen und zugleich angeben, für welche es ausser Anwendung kommen müsse, dass es aber eine viel allgemeinere Giltigkeit besitze, als es die früheren Physiker glaubten, haben neuerdings Bunsen's genaue Untersuchungen, die sich an dem oben angegebenen Orte finden, dargestellt. Um das erwähnte Gesetz, welches in der von Henry gegebenen Form nur Sinn hat für Absorption unter constantem Drucke, allgemeiner zu stellen und auch an die übrigen Fälle anzupassen, muss man es genauer determiniren und so aussprechen, dass die von einem bestimmten Absorbenten aufgenommene Menge eines und desselben Gases unter übrigens

gleichen Umständen immer proportional ist dem Drucke, den das äussere Gas am Ende der Absorption auf den Absorbenten ausübt. Dieser Satz folgt aus der Erklärung, die wir für die Absorptionserscheinungen geben und dessen Übereinstimmung mit der Erfahrung ist zugleich ein Zeugniss für die Naturgemässheit der Annahme, die wir machten, nämlich der, dass die Spannkraft des absorbirten Gases mit seiner Menge im directen Verhältnisse stehe.

8. Das angeführte Gesetz lässt mehrfache Anwendungen zu. Es liefert ein Mittel an die Hand, den Absorptionscoëfficienten verschiedener Gase zu bestimmen. Bringt man das zu untersuchende Gas in die Torricellische Leere einer volumetrisch getheilten Gasröhre, bestimmt dessen Volumen V und den Druck, unter dem es steht, P, bringt hernach h Volumtheile der Substanz, die man auf das erwähnte Gas prüfen will, zu diesem, so wird Gas absorbirt werden und das Quecksilber in der Gasröhre nach einer gewissen Zeit wieder einen stationären Stand annehmen, in welchem Falle die Absorption als vollendet betrachtet werden kann. Es sei nun das Volumen, welches nach der Absorption von dem Gase eingenommen wird, V' und der Druck, unter dem es steht, P'. Bezeichnet man die ursprünglich eingelassene Gasmenge mit $\mathfrak{A}_1$, so ist:

$$\mathfrak{A}_1 = V \cdot \frac{P}{760}$$

und stellt $\mathfrak{A}_2$ die nach der Absorption übriggebliebene Gasmenge dar, so ist:

$$\mathfrak{A}_2 = V' \cdot \frac{P'}{760}$$

folglich die absorbirte Menge des Gases, die wir mit $\mathfrak{A}$ bezeichnen;

$$\mathfrak{A} = \mathfrak{A}_1 - \mathfrak{A}_2 = (VP - V'P')\,\frac{1}{760}$$

Nun ist $\mathfrak{A}$ zugleich das Absorptionsmaximum, welches dem Drucke P' entspricht, also nach Formel (5):

$$\mathfrak{A} = \alpha h\,\frac{P'}{760}$$

somit:

$$\alpha h \frac{P'}{760} = (VP - P'V') \frac{1}{760}$$

woraus der Absorptionscoëfficient:

$$\alpha = \frac{1}{h} \left[\frac{VP}{P'} - V' \right]$$

folgt. Die Grössen P, P' so wie V und V' müssen auf die Normaltemperatur von 0° C reducirt sein. α ist dann der Absorptionscoëfficient der untersuchten Substanz bezüglich des angewendeten Gases für jene Temperatur, welche die Substanz und das Gas hatten.

Es ist daher bei der Bestimmung des Absorptionscoëfficienten überflüssig, das nach der Absorption übrig gebliebene Gas wieder unter denselben Druck zu bringen, unter dem es vor der Absorption stand, wie man es früher immer machte, ja es ist nicht blos überflüssig, sondern die Genauigkeit des Versuches beeinträchtigend, indem das bereits hergestellte Gleichgewicht zwischen dem Drucke des absorbirten und des freien Gases dadurch wieder gestört wird.

Man kann das angeführte Absorptionsgesetz auch anwenden zur Bestimmung der Gasmenge, welche eine gegebene Substanz in sich absorbirt enthält, vorausgesetzt, dass sie nur ein Gas in sich hat, mittelst eines Absorptionsversuches. Bringt man in dieselbe toricellische Leere h Volumseinheiten der gegebenen Substanz, so wird sie Gas frei lassen, wie wir es bei Betrachtung des vierten speciellen Falles gesehen haben. Nach dem Wiedereintreten des Gleichgewichtszustandes sei V das Volumen, welches von dem ausgetretenen Gase eingenommen wird, und P der Druck, unter dem es steht. Das Quantum des ausgetretenen Gases $\mathfrak{A}'$ ist gegeben durch die Formel:

$$\mathfrak{A}' = V \cdot \frac{P}{760}$$

worin V und P auf die Temperatur von $o^0 C$ reducirt gedacht sind. Ein anderer Theil des Gases ist aber noch absorbirt in der Substanz zurückgeblieben und ist das Maximum der Menge, welches von ihr bei dem Drucke P aufgenommen werden kann; bezeichnen wir diese Menge mit $\mathfrak{A}''$, so ist nach Formel (5):

$$\mathfrak{A}'' = \alpha h \cdot \frac{P}{760}$$

also ist die ursprünglich in h Volumseinheiten der Substanz vorhandene Gasmenge, die wir durch $\mathfrak{A}$ ausdrücken, gegeben durch:

$$\mathfrak{A} = \mathfrak{A}' + \mathfrak{A}'' = (\alpha h + V) \frac{P}{760}.$$

Ist x die Gasmenge des Gases in einer Volumseinheit der Substanz, so ist:

$$\mathfrak{A} = hx$$

hiemit:

$$x = \frac{\mathfrak{A}}{h} = \left(\alpha + \frac{V}{h}\right) \frac{P}{760}$$

womit die Aufgabe gelöst ist, sobald man α, also die Natur des Gases kennt. Würde dies nicht der Fall sein, so genügte ein zweiter Versuch derselben Art, für den die im ersten Versuche mit h, V, P bezeichneten Grössen h', V', P' wären, um eine zweite Gleichung:

$$x = \left(\alpha + \frac{V'}{h'}\right) \frac{P'}{760}$$

zu gewinnen, die in Verbindung mit der obigen zur Bestimmung von x und α hinreicht. Hat man dann eine Absorptionstabelle für die gegebene Substanz, so braucht man in derselben nur das α aufzusuchen, um zu sehen, welchem Gase es angehört. Setzt man der Kürze wegen:

$$\frac{P}{760} = a \;, \frac{VP}{760\,h} = b$$

und ebenso:

$$\frac{P'}{760} = a' \;, \frac{V'P'}{760\,h'} = b'$$

so gehen obige zwei Gleichungen über in:

$$x = a\,\alpha + b$$
$$x = a'\,\alpha + b'$$

aus denen man:

$$x = \frac{a'\,b - a\,b'}{a' - a}$$

$$\alpha = \frac{b - b'}{a' - a}$$

findet.

Hat man die Grössen x und α bestimmt, so kann man zugleich mittelst derselben den Druck rechnen, mit welchem das dem

absorbirten homologe freie Gas zum mindesten auf den Absorbenten gewirkt haben musste. Bezeichnen wir diesen mit p, so ist, wenn wir x als das Absorptionsmaximum betrachten, welches diesem Drucke entspricht:

$$x = \alpha \frac{p}{760}$$

also:

$$p = 760 \ . \ \frac{x}{\alpha}$$

oder wenn wir die Werthe für x und α einsetzen:

$$p = 760 \ . \ \frac{b a' - a b'}{b - b'}.$$

Der Druck, den das zur Absorption gekommene Gas auf den Absorbenten ausübte, kann aber auch noch grösser gewesen sein, wenn die aufgenommene Gasmenge nicht einem vollständig zum Verlaufe gekommenen Absorptionsprocesse ihr Dasein in der Substanz verdankt.

Man könnte diese Methode z. B. benützen, um Quellenwasser auf seinen Kohlensäuregehalt zu prüfen, wenn man annehmen dürfte, dass sonst kein anderes Gas in dem Wasser vorhanden sei. Doch meistens, sowohl in diesem speciellen, als auch in vielen anderen Fällen wird man diese Annahme nicht erlaubt finden, besonders wenn die Gasschwängerung nicht auf künstlichem Wege geschah, in der Natur aber sind Gemenge von Gasen viel häufiger, als reine Gase, wir gehen daher zur Betrachtung der Erscheinungen über, die bei der Absorption von Gasmengen auftreten.

III.

Wenn irgend eine Substanz von einem Gemenge von Gasen umgeben ist, so wird sie entweder gegen alle Bestandtheile oder doch gegen einige derselben ein entschiedenes Absorptionsvermögen zeigen, das also verschieden sein wird jedem einzelnen Gase gegenüber, je nach der Natur dieses Gases. Der totale Absorptionsvorgang theilt sich in mehrere partielle je nach der Anzahl der Bestandtheile des Gasgemenges und nimmt man an, dass die Gase auch im absorbirten Zustande demselben (Dalton'schen) Gesetze der wechselseitigen gleichförmigen Durchdringung gehorchen, wie im freien,

wobei also wieder vorausgesetzt wird, dass sie auch im absorbirten Zustande ihren gegenseitigen chemischen Indifferentismus nicht aufgeben; so lassen sich die Erscheinungen bei der Absorption von Gasgemengen auf dieselbe Art und Weise behandeln, wie diejenigen, die bei der Absorption einfacher Gase auftreten. Dalton hatte zuerst die hier vorkommenden Erscheinungen zurückgeführt auf die in der ersten Abtheilung behandelten, wie dies geschieht, soll zunächst gezeigt werden, dann aber muss auch noch die Untersuchung folgen, wann diese Zurückführung gestattet ist, und überhaupt müssen die Voraussetzungen näher angegeben werden, die man stillschweigend bei dieser Behandlungsweise dieser Erscheinungen macht.

Jedes Gas dehnt sich in einem ihm dargebotenen Raume gleichförmig aus, einerlei, ob dieser Raum schon andere sich mit diesem Gase nicht chemisch verbindende enhalte oder nicht. Dies auf die Absorption von Gasgemengen angewendet führt zu dem Schlusse, dass jedes Gas in einem solchen Gemenge für sich absorbirt werde, gerade so, als ob es allein vorhanden wäre, die absorbirte Menge dieses Gases wird daher, wenn wir von dem Einflusse der Temperatur absehen, nur abhängen von der Menge der absorbirenden Flüssigkeit, deren Coëfficienten bezüglich dieses Gases und dem Drucke, welchen dieses Gas für sich auf den Absorbenten ausüben würde. Nach diesem wird daher ein Körper, der bereits von einem Gase irgend ein Quantum absorbirt hat, auch ein zweites zur Atmosphäre des ersteren hinzugegebenes aufzunehmen im Stande sein. Wurde der Druck, den das erstere Gas auf den Absorbenten ausübte, durch die Zufuhr des zweiten Gases nicht geändert, nimmt also das Gemenge dasselbe Volumen ein, so wird die Absorption des ersten Gases, wenn sie früher bereits vollendet war, durch die Zufuhr des zweiten Gases nicht gestört, sondern es wird nur eine neue bezüglich des zweiten Gases beginnen, wenn nur das Volumen, unter dem das Gasgemenge steht, ein constantes ist. Dabei ist aber ausser der Wirksamkeit des Dalton'schen Gesetzes auch noch die Eigenschaft des Absorbenten vorausgesetzt, dass sich sein Absorptionsvermögen bezüglich eines zweiten Gases dadurch nicht ändere, dass er bereits ein anderes in sich aufgenommen, dass also die anziehenden Kräfte, welche zwischen den Theilchen des Absorbenten und denen des zweiten Gases wirken, durch die Berührung dieser Theilchen mit

einem anderen Gase keine Änderung erleiden. Durch Experimente ist diese Annahme hinreichend gerechtfertigt worden für jene Fälle, für welche die Gase in nicht grossen Mengen aufgenommen werden, während für stark absorbirbare Gase diese Voraussetzung und das damit in Verbindung stehende Henry'sche Gesetz nicht mehr Geltung haben, worauf wir später noch besondere Rücksicht nehmen werden.

Die Giltigkeit dieser Annahmen vorausgesetzt, betrachten wir noch im Allgemeinen den Fall, dass ein Körper von einem Gase eine gewisse Menge verschluckt habe und in die Atmosphäre eines zweiten von dem verschluckten verschiedenen Gases komme. Dem absorbirten Gase wirkt in dieser gar kein äusserer Druck entgegen, es wird daher ein Theil desselben aus dem Absorbenten austreten nach den in II. 3. und II. 4. gelieferten Regeln, zugleich wird aber ein Theil des neuen Gases in den Absorbenten eintreten nach den in II. 1. oder in II. 2. entwickelten Sätzen, wenn man nur in diesen immer den von jedem einzelnen Gase ausgeübten partiellen Druck in Rechnung bringt. Daraus geht hervor, welche Bedeutung dem gewöhnlich als Resultat von Experimenten angegebenen Satze: „Hat ein Körper schon eine gewisse Menge von einem Gase aufgenommen, so kann ein Theil desselben wieder durch eine andere Gasart verdrängt werden", zu geben sei. Von einem eigentlichen Verdrängen ist so lange keine Rede, als das Henry'sche Gesetz noch Geltung hat, denn sonst müsste man um so mehr auch sagen, dass der leere Raum im Stande sei, Gas aus einem Körper zu verdrängen.

Wenn man die gegebene Grundansicht über die Absorption von Gasgemengen festhält, so ist klar, dass die Gleichung (1) in der Einleitung für jedes einzelne Gas eines Gemenges unabhängig von anderen gilt, wenn nur für die in derselben vorkommende Grösse p der Partialdruck, den das in Betracht gezogene Gas auf den Absorbenten ausübt, gesetzt wird. Dieser ist in den gewöhnlichen Fällen nicht unmittelbar gegeben, sondern man kann nur die Kenntniss des Gesammtdruckes des Gemenges, nebstbei aber die Zusammensetzung dieses als bekannt annehmen. Ist aber der Gesammtdruck des Gemenges P, dessen Volumen unter diesem Drucke V, und enthält die Volumseinheit des Gasgemenges unter diesem Drucke x Volumseinheiten eines bestimmten Gases, wo also x einen echten Bruch bedeutet, so findet man den Partialdruck dieses bestimmten Gases P_x nach dem Mariotte'schen Gesetze durch die Relation:

$$P_x : P = \frac{1}{V} : \frac{1}{x\,V}$$

bestimmt, woraus:

(1) $$P_x = x\,P$$

folgt. Nach dieser Regel ist es also leicht den Partialdruck eines Gases aus dem Gesammtdrucke des Gemenges zu bestimmen, sobald man das volumetrische Quantum des Gases in dem Gemenge kennt. Geschieht daher die Absorption in einem freien Gasgemenge, das durch Ersatz der absorbirten Gasquantitäten von aussen fortwährend denselben Gesammtdruck und in demselben die einzelnen Gase immer dieselben Partialdrücke auf den Absorbenten ausüben, so ist für jedes einzelne Gas die Absorption für den Fall zu bestimmen, dass es mit dem constanten Drucke xP, yP, zP, ... auf den Absorbenten wirke, wenn es in der Volumseinheit des Gemenges in x, y, z ... Theilen enthalten ist. Es ist sonach leicht für jedes Gas die bis zu einer bestimmten Zeit absorbirte Menge nach II. 1. zu bestimmen und die Summe aller so für die einzelnen Gase bestimmten Mengen gibt das ganze aus dem Gasgemenge vom Absorbenten aufgenommene Quantum.

Etwas complicirter ist der Fall der Absorption eines Gasgemenges in einem geschlossenen Raume, dessen Volumen wir als variabel betrachten wollen, weil die gewöhnlichen in der Praxis vorkommenden Fälle dies erheischen. In einem solchen Raume denken wir uns ein Gasgemenge, das von einer Substanz zum Theile absorbirt wird. Da die Gase nicht in gleichen Quantitäten von der Substanz aufgenommen werden, so ändert sich während der Absorption nicht blos der Druck, unter dem das Gasgemenge steht, sondern auch dessen Zusammensetzung, die man nur für das Gemenge, wie es vor der Absorption statthat, als gegeben ansehen darf. Wir haben daher zur Bestimmung der absorbirten Gasmenge nur folgende Daten, das Volumen, den Druck und die Zusammensetzung des Gasgemenges vor der Absorption, das Volumen und den Druck des Gemenges nach der Absorption. Diese gegebenen Volumina bezeichnen wir mit V, V' und die Drucke mit P, P'. Die Volumseinheit des Gemenges enthalte vor der Absorption die verschiedenen Gase zu x_1, x_2, x_3 ... Theilen unter dem anfänglichen Drucke P. Wir bestimmen nun die nach vollendeter Absorption von der Substanz aufgenommenen Mengen der einzelnen Gase auf folgende Weise.

Die absorbirte Menge eines Gases ist für ein gegebenes Quantum des Absorbenten nur abhängig von dem Absorptionscoëfficienten als einer Constanten und dem Drucke, den das nicht absorbirte Gas nach der Absorption auf den Absorbenten ausübt. Diesen aber unmittelbar aus dem Gesammtdrucke des Gemenges nach der Absorption zu bestimmen, ist uns unmöglich, weil die Zusammensetzung des Gemenges nach der Absorption nicht bekannt ist. Wohl aber können wir den Partialdruck rechnen den das fragliche Gas vor der Absorption unter dem Volumen V auf den Absorbenten ausübte, er ist z. B. für das erste Gas $x_1 P$, und aus diesem können wir auch den Partialdruck P_1 rechnen, welchen das in Betrachtung gezogene Gas vor der Absorption auf den Absorbenten ausgeübt hätte, wäre es nicht unter dem Volumen V, sondern unter dem Volumen V' gestanden, denn wir haben dazu die Relation:

$$P_1 : x_1 P = \frac{1}{V'} : \frac{1}{V}$$

woraus:

$$P_1 = x_1 P \frac{V}{V'}$$

folgt. Auf dieselbe Weise findet man, wenn P_2 dieselbe Bedeutung für das zweite Gas, welche P_1 für das erste hat:

$$P_2 = x_2 P \frac{V}{V'}$$

und ähnliche Formeln für die analogen Grössen der übrigen Gase.

Haben wir aber so den Druck, den das betrachtete Gas vor der Absorption auf den Absorbenten ausübte unter demselben Volumen, unter welchem es sich nach der Absorption befindet, so können wir die in II. 2. gemachten Betrachtungen über die Absorption unter constantem Volumen anwenden und die dort erhaltene Formel für die absorbirte Gasmenge:

$$\mathfrak{A} = \frac{\alpha h P}{760\left(1 + \frac{\alpha h}{V}\right)}$$

benützen, wenn wir nur die darin enthaltenen Grössen für unsern Fall umgestalten. Wir wollen die vom Absorbenten aufgenommene Menge des ersten Gases mit $\mathfrak{A}_1$ bezeichnen, den Absorptionscoëfficienten der Substanz für dieses Gas mit α_1, zugleich kommen für P

und V die Grössen P_1 und V' zu schreiben, so geht dann obige Formel über in:

$$\mathfrak{A}_1 = \frac{\alpha_1 h P_1}{760\left(1+\frac{\alpha h}{V^1}\right)}$$

oder wenn man die Formel (2) berücksichtiget:

$$\mathfrak{A}_1 = \frac{\alpha_1 h x_1 P V}{760(V' + \alpha_1 h)}. \tag{3}$$

Vertauscht man $\mathfrak{A}_1$ α_1 x_1 mit $\mathfrak{A}_2$ α_2 x_2, $\mathfrak{A}_3$ α_3 x_3, ... so erhält man die analogen Formeln für die übrigen Gase.

Nun wissen wir, dass das absorbirte Gasquantum proportional ist dem nach der Absorption wirklich stattfindenden Drucke und dass der Proportionalfactor in allen Fällen durch:

$$\frac{1}{m} = \frac{\alpha h}{760}$$

gegeben ist, folglich ist der Partialdruck, den das erste Gas nach der Absorption auf den Absorbenten ausübt, wenn wir ihn mit P_1' bezeichnen, bestimmt durch:

$$P_1' = \frac{760\,\mathfrak{A}_1}{\alpha_1 h} = \frac{x_1 P V}{V' + \alpha_1 h} \tag{4}$$

und nennen wir den Partialdruck des zweiten, dritten ... Gases P_2', P_3' ..., so ergeben sich die Werthe für diese aus der Formel (4) durch Vertauschung des Index 1 mit den Indices 2, 3 ...

Da wir jetzt den Partialdruck jedes der Gase unter dem gegebenen Volumen V' kennen, so können wir die in diesem Volumen von jedem vorkommende Menge, also auch die Zusammensetzung des unabsorbirten Gemenges bestimmen. Bezeichnen $\mathfrak{B}_1$, $\mathfrak{B}_2$, $\mathfrak{B}_3$ .... die reducirten Mengen der einzelnen Gase im Rückstande, so haben wir für $\mathfrak{B}_1$ z. B. die Relation:

$$760 : P_1' = \frac{1}{\mathfrak{B}_1} : \frac{1}{V'}$$

woraus:

$$\mathfrak{B}_1 = V' \frac{P_1'}{760}$$

oder mit der Berücksichtigung der Formel (4):

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{x_1 P V}{760\left(1+\frac{\alpha_1 h}{V'}\right)} \tag{5}$$

folgt. Auf dieselbe Weise erhält man $\mathfrak{B}_2$, $\mathfrak{B}_3$ . . .

Offenbar muss $\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{B}_1$ die ursprünglich vorhandene Menge des ersten Gases liefern, jedoch, da sowohl $\mathfrak{A}_1$ als auch $\mathfrak{B}_1$ reducirte Volumina sind, die reducirte ursprüngliche Menge des ersten Gases. Es ist:

$$\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{B}_1 = \frac{\alpha_1 h x_1 P V}{760(V'+\alpha_1 h)} + \frac{x_1 P V V'}{760(V'+\alpha_1 h)} = x_1 V . \frac{P}{760} .$$

Ebenso ist $\mathfrak{A}_2 + \mathfrak{B}_2 = x_2 V \frac{P}{760}$ u. s. w.

Zwischen dem Gesammtdrucke des Gemenges nach der Absorption P' und den Partialdrücken P_1', P_2'. P_3', . . . der einzelnen Gase besteht noch die Relation:

$$P' = P_1' + P_2' + P_3' + \ldots .$$

also auch:

$$P' = P V \left[\frac{x_1}{V'+\alpha_1 h} + \frac{x_2}{V'+\alpha_2 h} + \frac{x_3}{V'+\alpha_3 h} + \ldots\right].$$

Somit wäre die Darstellung der Absorption von Gasmengen erledigt, indem alle Grössen, die man zu erfahren wünscht, durch die Gleichungen (3), (4), (5) aus den unmittelbar gegebenen abgeleitet worden sind.

Wir wollen zum Schlusse noch eine Anwendung von diesen Gesetzen machen, um das Gasquantum, welches eine gegebene Substanz absorbirt enthält, aus Versuchen zu bestimmen und zwar für den Fall, dass das absorbirte Gas ein Gemenge zweier Gase sei, und für jedes Gas einzeln die Mengenbestimmung gegeben werden sollte.

Man bringe zuerst h' Volumseinheiten der Substanz in die Torricellische Leere einer nach Volumtheilen graduirten Glasröhre, so lässt diese Substanz von den absorbirten Gasen einen Theil frei und es möge nach Wiederherstellung des Gleichgewichtes, das Volumen, das das ausgetretene Gasgemenge einnimmt V', der Druck den es auf den Absorbenten ausübt P' sein. Bei einem zweiten Versuche bringe man h'' Volumseinheiten der Substanz in die Torricellische Leere und es seien V'' und P'' Volumen und Druck des jetzt ausgetretenen Gasgemenges nach wiederhergestelltem Gleichgewicht.

Diese zwei Versuche genügen zur Bestimmung der Menge, welche von jedem Gase in der untersuchten Substanz vorhanden sind.

Wüssten wir die Partialdrücke der beiden Gase, mit denen sie nach Wiederherstellung des Gleichgewichtes auf den Absorbenten wirken, so könnten wir sowohl die in der Substanz noch zurückgebliebene als auch die aus derselben ausgetretene Menge jedes Gases rechnen, die Summe je zweier dieser Mengen würde dann das ganze in der Substanz ursprünglich enthaltene Quantum eines jeden Gases geben. Bezeichnen wir mit P_1', P_2' diese beiden Partialdrücke der zwei Gase beim ersten, mit P_1'', P_2'' beim zweiten Versuch, so ist die reducirte Menge des ausgetretenen ersten Gases:

$$\mathfrak{B}_1 = V' \frac{P_1'}{760}$$

und die Menge des zurückgebliebenen:

$$\mathfrak{A}_1 = \alpha_1 h' \frac{P_1'}{760}$$

für das zweite Gas haben wir ebenso, wenn $\mathfrak{B}_2$, $\mathfrak{A}_2$ die analogen Bedeutungen für dasselbe, die $\mathfrak{B}_1$ und $\mathfrak{A}_1$ für das erste haben:

$$\mathfrak{B}_2 = V' \frac{P_2'}{760}$$

$$\mathfrak{A}_2 = \alpha_2 h' \frac{P_2'}{760}.$$

Nun ist $\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{B}_1$ die ganze Menge des ersten Gases, welche in der Menge h' der Substanz vorhanden war, bezeichnen wir die in der Volumseinheit dieser Substanz enthaltene Menge des ersten Gases mit x_1, und dieselbe Grösse für das zweite Gas mit x_2, so ist:

$$\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{B}_1 = h' x_1$$

$$\mathfrak{A}_2 + \mathfrak{B}_2 = h' x_2$$

oder nach Substitution der obigen Werthe und Division durch h'.

$$x_1 = \frac{\alpha_1 h' + V'}{760 h'} . P_1'$$

$$x_2 = \frac{\alpha_2 h' + V'}{760 h'} . P_2'$$

zu welchen zwei Gleichungen uns der erste Versuch noch die Relation:

$$P' = P_1' + P_2'$$

liefert. Bedeuten P_1'' und P_2'' die Partialdrücke der beiden Gase nach Wiederherstellung des Gleichgewichtes beim zweiten Versuche, so ergeben sich aus diesem, wie aus dem ersten, folgende drei Gleichungen:

$$x_1 = \frac{\alpha_1 h'' + V''}{760 h''} \cdot P_1''$$

$$x_2 = \frac{\alpha_2 h'' + V''}{760 h''} \cdot P_2''$$

$$P'' = P_1'' + P_2'' .$$

In den so gewonnenen sechs Gleichungen haben wir eben so viele Unbekannte, nämlich x_1, x_2, P_1', P_2', P_1'', P_2'' also ist das vorliegende Problem ein bestimmtes. Setzen wir der Kürze halber:

$$\frac{\alpha_1 h' + V'}{760 h'} = A_1' , \quad \frac{\alpha_1 h'' + V''}{760 h''} = A_1''$$

$$\frac{\alpha_2 h' + V'}{760 h'} = A_2' , \quad \frac{\alpha_2 h'' + V''}{760 h''} = A_2''$$

so nehmen die sechs Gleichungen folgende Form an:

$$x_1 = A_1' P_1' = A_1'' P_1''$$

$$x_2 = A_2' P_2' = A_2'' P_2''$$

$$P' = P_1' + P_2'$$

$$P'' = P_1'' + P_2''.$$

Eliminirt man aus ihnen P_1', P_2', P_1'' und P_2'', so erhält man die folgenden zwei Gleichungen zur Bestimmung von x_1 und x_2:

$$A_1' A_2' P' - A_1' x_2 - A_2' x_1 = o$$

$$A_1'' A_2'' P'' - A_1'' x_2 - A_2'' x_1 = o$$

und daraus:

$$x_1 = \frac{A_1' A_1'' (A_2'' P'' - A_2' P')}{A_1' A_2'' - A_1'' A_2'}$$

$$x_2 = \frac{A_2' A_2'' (A_1' P' - A_1'' P'')}{A_1' A_2'' - A_1'' A_2'} .$$

Es ist klar, dass man auf dieselbe Weise auch verfahren könne, wenn in einer Substanz mehr als zwei Gase absorbirt enthalten sein sollten, immer hat man so viel Versuche nöthig als Gase vorhanden sind, weil jeder Versuch zwar drei Gleichungen aber zugleich auch zwei neue Unbekannte mit sich bringt. Ebenso kann man, wenn man

mit einer Substanz, welche zwei Gase absorbirt enthält, vier derartige Versuche anstellt, nebst den Grössen x_1 und x_2 auch noch α_1 und α_2 bestimmen, und aus der Tabelle der Absorptionscoëfficienten für die untersuchte Substanz zu α_1 und α_2 die zugehörigen Gasarten finden, so dass man also aus diesen vier Versuchen ableiten kann, welche Gase in der Substanz vorhanden sind, und in welcher Menge. Da man nach diesem den Absorptionscoëfficienten als ein specifisches Charakteristikon eines Gases betrachten kann, das auch genügt, um die Natur des Gases zu erkennen, so erhellt auch aus diesem Umstande die Wichtigkeit der Lehre von der Absorption der Gase für die Chemie und für die Physiologie. Eine andere Anwendung von diesen Gesetzen der Absorption findet man noch bei Bunsen an dem oben angegebenen Orte.

IV.

Wir wollen noch einige Betrachtungen über die Dichte, welche ein Gas besitzt, wenn es in einer bestimmten Menge in einer Substanz absorbirt sich befindet, machen. Diese Dichte wäre leicht genau anzugeben, sobald wir wüssten auf welche Weise das Gas in dem Absorbenten verbreitet sei. Nehmen wir an, das Gas verbreitet sich in dem Absorbenten gleichförmig wie in einem leeren Raume, so müsste in denjenigen Fällen, in welchen das absorbirte Gasvolumen geringer ist, als das Volumen des Absorbenten, das Gas in diesem nicht eine Verminderung der Spannkraft, sondern eine Erhöhung derselben erfahren, es müssten sonach die Gastheilchen von den Theilchen des Absorbenten nicht angezogen, sondern abgestossen werden, dann ist aber nicht einzusehen, wie die Gastheilchen in den Absorbenten hinein kommen sollten. Spricht man sich aber über die Verbreitung des Gases in dem Absorbenten der Art aus, dass man von demselben nur die Poren des Absorbenten ausfüllen lässt, so ist man genöthiget unter Poren nicht nur canalförmige von der Materie des Absorbenten nicht erfüllte Räume sondern auch die Molecularinterstitien zu verstehen, denn nur in diesem Sinne scheint es, könne man von Poren einer Flüssigkeit reden. Bei festen Körpern, wie z. B. bei der Kohle ist es allerdings leichter, die Ausbreitung des Gases nur auf die Poren im gewöhnlichen Sinne zu beschränken, während wir im Allgemeinen uns die Gastheilchen zwischen die des Körpers eingelagert denken müssen ohne sagen zu können, nach

welchem Gesetze, denn dazu fehlt uns die Kenntniss der inneren Structur der Körper und der hier wirkenden Kräfte.

Wir können daher annehmen, dass das absorbirte Gas, das auf je eine Volumseinheit des Absorbenten kommt, nicht diese ganze Volumseinheit, sondern nur φ Theile von ihr einnehme und für diese Voraussetzung wollen wir die Dichte des absorbirten Gases bestimmen, weil wir dann immerhin durch Specialisirung des φ anderen Anschauungsweisen uns accommodiren können z. B. der, welche eine gleichartige Verbreitung des Gases im Absorbenten wie in einem leeren Raume annimmt, dadurch, dass wir $\varphi = 1$ setzen. Beträgt der Absorbent h Volumenseinheiten, so nimmt das absorbirte Gas den Raum $h\varphi$ ein, ist seine auf $o^0\,C$ Temperatur und 760 Millim. Druck reducirte Menge A und D_0 seine Dichte bei eben dieser Temperatur und eben diesem Drucke, so ist seine Dichte im Absorbenten:

$$D' = \frac{A D_0}{h\varphi}. \tag{1}$$

Wollte man z. B. die Dichte des absorbirten Gases nach vollendeter Absorption, die unter dem Drucke P statthatte, bestimmen, so hat man für A nur $\frac{P}{m}$ zu setzen und hat:

$$D' = \frac{PD_0}{mh\varphi}$$

oder da $m = \frac{760}{\alpha h}$ ist:

$$D' = \frac{\alpha D_0 P}{760\,\varphi}. \tag{2}$$

Bezeichnet man die Dichte des äusseren Gases die es unter dem Drucke P hat, mit D, so ist nach dem Mariotte'schen Gesetze:

$$D_0 : D = 760 : P$$

oder:

$$\frac{D_0 P}{760} = D$$

hiemit, wenn man diesen Ausdruck in (2) substituirt:

$$D' = \frac{\alpha D}{\varphi}. \tag{3}$$

Da α und φ für eine und dieselbe absorbirende Substanz und ein und dasselbe Gas constant sind, so besagt die letzte Gleichung,

dass die Dichte des absorbirten Gases zu der Dichte des äusseren Gases, welche dieses Gas am Ende der Absorption besitzt, in einem constanten Verhältnisse stehe. Die Gleichung (3) ist daher eine neue Form des Henry'schen Gesetzes. Wir können diesem Gesetze noch eine andere Gestalt geben, wenn wir mit V dasjenige Volumen bezeichnen, unter welchem das absorbirte Gas stehen müsste, um die Dichte des äusseren Gases zu besitzen. Dann ist:

$$D' = VD$$

also geht die Gleichung (3) über in:

$$V = \frac{\alpha}{\varphi}$$

d. h. eine und dieselbe Substanz nimmt von irgend einem Gase immer dasselbe Volumen auf, der äussere Druck sei welcher er wolle (natürlich bei derselben Temperatur) und unter dieser Form hat Henry zuerst sein Gesetz aufgestellt.

Aus der Dichte des absorbirten Gases können wir auch die Spannkraft berechnen, die es besitzen würde, wäre es nicht den anziehenden Kräften des Absorbenten unterworfen. Bezeichnen wir diese Spannkraft mit P', so ist:

$$P' : 760 = D' : D_0 ,$$

woraus mit Benützung der Formel (2):

$$P' = \frac{760\, D'}{D_0} = \frac{\alpha P}{\varphi}$$

folgt. Da es in der Wirklichkeit nur die Tension P besitzt, so hat es um:

$$(4) \qquad P' - P = P\left(\frac{\alpha}{\varphi} - 1\right)$$

an Spannkraft verloren in Folge der Action der Anziehungskräfte des Absorbenten. Diese wirken daher auf das absorbirte Gas mit dem nämlichen Effecte, welchen ein äusserer Druck von der Grösse, wie ihn diese Differenz angibt, ausüben würde; die anziehenden Kräfte des Absorbenten verhalten sich gegenüber dem Gase ebenso, wie die bei der Diffusion von Flüssigkeiten durch Membranen wirkenden Kräfte der Membranen gegen die Flüssigkeiten.

Aus der Gleichung (4) sieht man zugleich, dass die Action des Absorbenten gegen ein Gas um so bedeutender sei, je grösser sein

Absorptionscoëfficient bezüglich dieses Gases ist und je dichter zugleich dieses letztere, denn man kann P durch den äquivalenten Ausdruck $\frac{760D}{D_0}$ ersetzen. Ist $\frac{\alpha}{\varphi} = 1$, so verliert das Gas nichts an Spannkraft, in diesem Falle wird es aber auch nicht verdichtet, denn die Gleichung (3) liefert:

$$D' = D,$$

für diesen Fall ist der Vorgang der Absorption ganz dermassen, wie sich Dalton denselben vorgestellt, es kommen keine anziehenden Kräfte des Absorbenten ins Spiel, das Gas dringt in ihn nur ein, weil es leere Räume in ihm findet.

Aus der Gleichung (2) geht hervor, dass die Dichte des absorbirten Gases bedeutend werden könne, wenn der Absorptionscoëfficient der absorbirenden Substanz und der Druck, den das äussere Gas auf den Absorbenten ausübt, sehr gross sind, der Raum hingegen, der dem Gase in der absorbirenden Substanz zur Ausfüllung gegeben ist, nur einen kleinen Werth hat. Es wird in speciellen Fällen die Dichte so gross werden können, dass das absorbirte Gas bereits aufhört, sich den gewöhnlichen für Gase geltenden Gesetzen zu fügen, wie etwa dem Mariotte'schen und Dalton'schen. In solchen Fällen hören auch die für die Gasabsorption entwickelten Gesetze auf giltig zu sein. Es wird z. B. bei der Absorption von Gasgemengen in dem Absorbenten zwischen den einzelnen Gasen der chemische Indifferentismus schwinden und wenn sie auch keine chemische Verbindung eingehen, was in manchen Fällen auch geschehen kann, so werden doch zwischen den einzelnen Theilchen derselben anziehende Kräfte rege, die mit dazu beitragen werden, die Spannkraft der absorbirten Gasmengen zu verringern und so eine grössere Menge Gas in den Absorbenten hineinzuziehen. Schon Saussure erwähnt, dass mit Kohlensäure gesättigte Kohle mehr Sauerstoffgas absorbire, als zu erwarten stünde und führt noch mehrere dergleichen Fälle an, doch wichtiger, weil mit grosser Genauigkeit ausgeführt, sind die Versuche Roscoe's in Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie Band XCV, p. 357, die er mit Gemengen aus Chlor, Wasserstoffgas und Kohlensäure ausführte, wobei er fand, dass das Wasser immer eine grössere Quantität des Chlorgases aufnehme, als die Rechnung für die bestehenden Verhältnisse es ergebe und dass der Überschuss sich nach dem beigemengten Gase richte.

Wenn in diesem Falle die absorbirten Gase ihren Aggregatzustand noch beibehalten können, so kann unter andern Umständen die Dichte eines Gases, besonders wenn es nicht stark permanent ist, so gross werden, dass sie bereits das Maximum der Dichte, welche das Gas bei der obwaltenden Temperatur zulässt, überschreitet; in einem solchen Falle muss nothwendig das absorbirte Gas seinen Aggregatzustand ändern, tropfbar flüssig werden. Wir wollen diesen Fall etwas näher betrachten.

Nehmen wir an, die Absorption des liquidirbaren Gases geschehe unter einem constanten Drucke p, so ist, wenn A die bis zur Zeit t von dem Absorbenten aufgenommene Gasmenge, m und k zwei für die gegebene Substanz und das zu absorbirende Gas constante Grössen bedeuten, nach den in II. 1. gegebenen Entwickelungen:

$$A = \frac{p}{m}(1 - e^{-kmt})$$

und zugleich:

$$m = \frac{760}{h\alpha}$$

unter h das Volumen der absorbirenden Substanz, unter α ihren Absorptionscoëfficienten bezüglich des betrachteten Gases verstanden. Nach der Formel (1) haben wir also für die zur Zeit t herrschende Dichte des absorbirten Gases, die wir mit D' bezeichnen:

$$(5) \qquad D' = \frac{AD_0}{h\varphi} = \frac{\alpha p D_0}{760\,\varphi}(1 - e^{-kmt}),$$

worin D_0 die Dichte des in Betracht gezogenen Gases bei der Temperatur von 0° C. und dem Normaldrucke von 760^{mm} bedeutet. Ist Δ das Maximum der Dichte, welche das betrachtete Gas bei der stattfindenden Temperatur besitzen kann, so wird die Absorption desselben offenbar nur so lange ihren gewöhnlichen Fortgang nehmen können, so lange noch:

$$D' < \Delta$$

bleibt. In dem Momente aber, in welchem $D' = \Delta$ wird, muss der Absorptionsvorgang in ein neues Stadium treten. Der Zeitpunkt, in welchem dies geschieht und den wir mit t_1 bezeichnen wollen, ergibt sich aus der Gleichung (5), wenn man in derselben D' durch Δ und t durch t_1 ersetzt, also aus:

$$\Delta = \frac{\alpha p D_0}{760\varphi}\left(1 - e^{-kmt_1}\right)$$

oder aus:

$$e^{-kmt_1} = 1 - \frac{760\,\Delta\,\varphi}{\alpha\,p\,D^0}.$$

Es ist also:

$$(6) \qquad t_1 = -\frac{1}{km}\,log\left[1 - \frac{760\,\varphi\,\Delta}{\alpha\,p\,D_0}\right].$$

Zieht der Absorbent noch fortwährend neues Gas an sich, so muss dieses theilweise in dem Absorbenten tropfbar werden, weil es das Maximum der Dichte nicht überschreiten kann. Sobald aber das neueintretende Gas in den tropfbar flüssigen Zustand übergeht, so kann es die Spannkraft des in dem Absorbenten befindlichen Gases nicht vermehren, und da der äussere Druck grösser ist, als die eben dem absorbirten Gase zukommende Tension, denn sonst würde kein neues Gas in den Absorbenten eindringen, so wird derselbe, da er constant ist, fortwährend über den im Absorbenten befindlichen überwiegen. Würde daher der Absorptionscoëfficient der Substanz dadurch, dass sie nun eine zweite, eine Flüssigkeit in sich enthält, nicht geändert oder nur nicht bedeutend vermindert, so würde von dem Zeitpunkte t_1 an bis ins Unendliche fortwährend neues Gas in den Absorbenten einströmen und alles neu einströmende Gas würde zur tropfbaren Flüssigkeit verdichtet, vorausgesetzt, dass vom Gase die genügende Menge vorhanden ist, dass es also eine freie Atmosphäre bildet, in der der Abgang desselben fortwährend wieder ersetzt wird. Dieser von der Zeit t_1 an beginnende Vorgang bedingt aber nothwendig eine Volumsvergrösserung des Absorbenten, sobald er sich in der angegebenen Weise entwickeln soll. Die fortwährend zunehmende Menge von Flüssigkeit im Absorbenten ist nur möglich, wenn die Flüssigkeit, die sich zwischen seinen Moleculen ansammelt, diese aus ihrer früheren Gleichgewichtslage zu bringen vermag. Widerstehen die Molecule der absorbirenden Substanz diesem Drange der Flüssigkeit, so ist von einer fortwährend wirkenden Anziehung zwischen den Theilchen des Absorbenten und denen der Flüssigkeit sowohl, als denen des noch unverdichteten Gases nicht mehr zu reden, die Absorption hört auf.

Sehen wir aber von einer derartigen Solidität des Absorbenten ab und nehmen die Bedingungen, welche zu einer fortgesetzten

Gasaufnahme nöthig sind, als erfüllt an, so wird sich mit der Zeit immer mehr und mehr Flüssigkeit im Absorbenten ansammeln und zwischen den Moleculen des Absorbenten eingelagert erscheinen. Durch ihre fortwährende Zunahme wird sie gleichsam wie ein Keil gegen die widerstehenden Seiten des Körpers, in den er getrieben wird, gegen diese Molecule drücken und in einem Momente wird die Flüssigkeitsmenge so gross sein, dass sie das früher bestandene Gleichgewicht der Molecule des Absorbenten der Art aufheben wird, dass der Absorbent aufhört, ein zusammenhängendes Ganzes zu bilden, der Absorbent wird in der durch Absorption in sich aufgenommenen Flüssigkeit aufgelöst. Diejenige Menge Flüssigkeit, welche in diesem Momente in ihm vorhanden war, die also vermögend war, das Gleichgewicht zwischen den Moleculen des Absorbenten aufzuheben, wollen wir Lösungsmenge nennen. Bei dieser Darstellung der Erscheinung ist vorausgesetzt, dass sich ursprünglich schon das von dem Absorbenten aufgenommene Gas in demselben gleichmässig vertheilt habe durch Einlagerung zwischen seine Partikelchen und dass auch bei der Fortdauer des Processes diese gleichförmige Vertheilung stattfinde. Geschieht aber diese nicht nach der bezeichneten Art und Weise, sondern füllt das absorbirte Gas nur bestimmte grössere Räume des Absorbenten, dessen Poren aus, so wird derselbe Vorgang, der früher zwischen den einzelnen Partikelchen sich entwickelte, nun in diesen Räumen allein sich wiederholen und nur partielle Gleichgewichtsstörungen zur Folge haben, d. h. der Absorbent wird zerfallen. Beispiele für derlei Processe liefern in grosser Menge alle jene festen Körper, welche etwa den Wasserdampf mit grosser Begierde absorbiren. Bei absorbirenden Flüssigkeiten kann natürlich ein Zerfallen nicht eintreten, sondern es tritt der erstere Fall einer gegenseitigen Durchdringung, einer gleichförmigen Mischung ein.

Wir haben in dem Vorhergehenden den Begriff Lösungsmenge eingeführt, es ist dies diejenige Menge absorbirten und zu tropfbarer Flüssigkeit condensirten Gases oder Dampfes, welche eben hinreicht, das Gleichgewicht, welches zwischen den Theilchen des absorbirenden Körpers besteht, aufzuheben und dieselben in eine neue Gleichgewichtslage überzuführen. Diese neue Gleichgewichtslage besteht darin, dass der absorbirende Körper in der durch Absorption in ihn gekommenen Flüssigkeit aufgelöst erscheint. Es ist also eine bestimmte Menge Flüssigkeit nöthig, um diese Verwandlung zu

bewirken oder wenn wir die Sache umkehren, so können wir sagen, eine gewisse Menge Flüssigkeit kann nur eine bestimmte Menge irgend eines festen Körpers auflösen. Wir haben also hier einen Zusammenhang zwischen den Erscheinungen der Absorption und denen der Auflösung gefunden und uns aus diesem Zusammenhange eine Vorstellung von der Nothwendigkeit der Existenz des Sättigungspunktes erworben.

Ist die Lösungsmenge von Flüssigkeit im Absorbenten vorhanden, so ändert er seine Daseinsform, aber es können die Bedingungen, welche eine Fortsetzung der Absorption möglich machen, noch immer vorhanden sein, es braucht nur die entstandene Lösung einen ebenfalls bedeutenden Absorptionscoëfficienten für dasselbe Gas oder denselben Dampf zu besitzen. Es kann also immerhin noch mehr Flüssigkeit angesammelt werden, als eben die Lösungsmenge beträgt oder umgekehrt, eine Flüssigkeit kann jede Quantität eines derartigen festen Körpers in sich auflösen, wenn nur diese Quantität den Sättigungspunkt nicht überschreitet. Wir wollen nur noch hinzufügen, dass aus dieser Betrachtung auch hervorgeht, dass ein Körper in ein und derselben Flüssigkeit bei gleichem Absorptionscoëfficienten für die Dämpfe dieser Flüssigkeit um so schwerer löslich sein wird, je inniger der Zusammenhang seiner Theilchen ist, und dass ein Körper in einer Flüssigkeit gar nicht löslich ist, sobald er Dämpfe dieser Flüssigkeit nicht in bedeutenderem Masse zu absorbiren vermag. Wir wollen von dieser Digression wieder zurückkehren zur weiteren Betrachtung der Erscheinungen, die bei der Absorption liquidirbarer Gase auftreten.

Der betrachtete Fall einer Verdichtung des absorbirten Gases zur tropfbaren Flüssigkeit wird immer stattfinden, wenn das Maximum der Dichte, welches das absorbirte Gas besitzen kann, kleiner ist als diejenige Dichte, welche das in den Absorbenten eingedrungene Gas am Ende der Absorption besitzen sollte. Letztere haben wir durch die Formel (2) gegeben, sie ist ausgedrückt durch:

$$\frac{\alpha D_0 P}{760 \varphi}$$

wenn die darin vorkommenden Buchstaben die gewohnte Bedeutung haben. Der betrachtete Fall tritt also immer ein, so oft:

$$\Delta < \frac{\alpha D_0 P}{760 \varphi}$$

oder so oft:

$$\alpha > \frac{760\,\varphi\,\Delta}{P D_0}$$

ist. Je mehr α über den rechts stehenden Ausdruck überwiegt, um so früher wird der erwähnte gleichförmige Absorptionsgang eintreten, denn schreiben wir die Formel (6) in der Form:

$$t_1 = -\frac{1}{km} log\left[1 - \frac{\frac{760\varphi\Delta}{P D_0}}{\alpha}\right]$$

so ist klar, dass je mehr α den Ausdruck $\frac{760\,\varphi\,\Delta}{P D_0}$ an Grösse übertrifft, der unter dem Logarithmenzeichen stehende Ausdruck von der Einheit um so weniger verschieden, also sein Logarithmus dem absoluten Zahlenwerthe nach um so kleiner, hiemit auch t_1 um so kleiner sein wird. Je kleiner aber t_1, desto näher liegt der Beginn dieses neuen Absorptionsganges gegen den Anfang der Absorption selbst. Die weitere Aufnahme von Gas in den Absorbenten wird aber auch um so rascher vor sich gehen, je mehr α über den Ausdruck $\frac{760\,\varphi\,\Delta}{P D_0}$ überwiegt. Denn da die Spannkraft des absorbirten Gases proportional seiner Menge, und zwar, wenn man sie mit p' bezeichnet, durch die Formel:

$$p' = mA = P\left(1 - e^{-kmt}\right)$$

gegeben ist, so ist p' um so kleiner, je kleiner t. Hiemit wird die Spannung des absorbirten Gases in dem Momente, in dem das Flüssigwerden des neu eintretenden beginnt, um so kleiner sein, je geringer t_1 ist. Da aber die in jedem Zeittheilchen neu aufgenommene Gasmenge der Differenz der Spannungen des äusseren und absorbirten Gases, also der Grösse:

$$P - p'$$

proportional ist, diese aber um so grösser, je kleiner t_1, so wird die Raschheit der weiteren Gasaufnahme um so grösser sich gestalten, je grösser α im Vergleiche zu dem Bruche $\frac{760\,\varphi\,\Delta}{P D_0}$ ist. Dies wird für ein und dasselbe Gas bei einem und demselben Absorbenten um so eher stattfinden, je grösser P, der Druck, unter dem die Absorption stattfindet, ist. Im Allgemeinen aber ist das Tropfbarwerden des absorbirten Gases bedingt durch einen grossen Absorptionscoëfficienten und geringen Porenraum von Seite des Absorbenten und von

Seite des Gases dadurch, dass das Maximum der Dichte, die es besitzen kann, unter den gegebenen Umständen nicht bedeutend differire von derjenigen Dichte, die es besitzt, dass es also unter einem bedeutenden Drucke und zugleich unter einer niederen Temperatur stehe.

Wir haben in dem Vorhergehenden angenommen, dass der Absorptionscoëfficient des Körpers, in dem sich tropfbare Flüssigkeit ansammelt, nicht geändert werde durch diese Anhäufung von Flüssigkeit in seinem Innern. Dies wird in der Wirklichkeit nicht der Fall sein können, denn

Erstens hat die Flüssigkeit, die sich in den Poren des absorbirenden Körpers befindet, auf die Grösse dieser nothwendig einen sie vermindernden Einfluss und wenn sie sich zwischen die einzelnen Molecule selber einlagert, ändert sie auch hier die Art und Weise, nach welcher die Theilchen des Absorbenten mit den Theilchen des Gases in Berührung unter einander kommen, es erfährt demnach die Gesammtwirkung der anziehenden Kräfte des Absorbenten eine Änderung, also auch der Absorptionscoëfficient.

Zweitens tritt die im absorbirenden Körper vorhandene Flüssigkeit selbst als Absorbent auf, wirkt also auch dadurch modificirend auf den Absorptionscoëfficienten des Ganzen.

Drittens werden die Theilchen des Absorbenten selbst in vielen Fällen schon beim Beginne des Flüssigwerdens des Gases verschoben, indem eine Volumsgrösserung eintritt, der Absorbent also auch aus dieser Ursache nicht mehr derselbe bleiben kann.

Es wird sich also der Absorptionscoëfficient im Allgemeinen fortwährend ändern, doch wird der betrachtete Fall des fortwährenden Nachströmens von Gas in den Absorbenten, wenn dieser unter dem constanten Drucke P des äusseren Gases steht, so lange dauern, als:

$$\alpha' < \frac{760\,\Delta\varphi^1}{PD_0}$$

verbleibt, worin α^1 den veränderlichen Absorptionscoëfficienten, φ^1 das veränderliche Volumen der Porenräume bedeutet. Wird α^1 in seinen Veränderungen gleich diesem Ausdrucke, und sinkt dann unter denselben, so wird von dem Zeitpunkte an, in welchem dies geschieht, die Absorption des äusseren Gases ihren gewöhnlichen Fortgang nehmen. Dass dies stattfinden kann, dass also ein Körper

durch Aufnahme von Flüssigkeit eine Verringerung des Absorptions-Coëfficienten erleidet, dafür liefert auch die Beobachtung Saussure's einen Beweis, nach welcher befeuchtete Kohle viel weniger Kohlensäure und auch von anderen Gasen weniger zu absorbiren im Stande ist, als trockene. Saussure fand das Verhältniss der Absorptionscoëfficienten durchnässter und trockener Kohle bezüglich der Kohlensäure als 33 zu 17, und schon Fontana bemerkte, dass Kohle, welche Gase absorbirt enthält, nach Befeuchtung einen Theil derselben loslasse.

Tritt nun dieser letztere Fall bei einem Absorbenten ein, so wird er einen Theil des aufgenommenen Gases in Form von tropfbarer Flüssigkeit, den anderen Theil aber noch in Gasform in sich enthalten. Werden nun die Umstände der Art verändert, dass nach den allgemeinen Gesetzen der Absorption Gas aus dem Absorbenten entweichen sollte, so wird nur der in Gasform in dem Absorbenten enthaltene Antheil sich diesen Gesetzen fügen, der in tropfbare Flüssigkeit verwandelte nicht. Vollständig sind diese Gesetze also nur auf solche Gasarten anwendbar, die nur zu geringen Massen absorbirt werden, die eine Verdichtung zu tropfbarer Flüssigkeit nicht erleiden. So drückt nach Gmelin in Gehler's physicalischem Wörterbuch, Band I, pag. 40 Wasser, welches mit Chlorwasserstoffgas oder Ammoniakgas gesättigt ist, in die Torricellische Leere gebracht, das Quecksilber durch Gasentwicklung etwas herunter und es entwickelt zwar auch einen Theil seines Gases bei Verminderung des Luftdruckes unter der Luftpumpe, jedoch lange nicht im Verhältniss dieser Verminderung nach obigem Gesetze und das noch den grössten Theil des Gases enthaltende Wasser lässt kein Gas mehr fahren, sondern verdampft nun als Ganzes. Übrigens ist schon der Umstand genügend, die doppelte Form des Vorhandenseins des Chlorwasserstoffgases oder Ammoniakgases im Wasser darzuthun, dass es in der freien Atmosphäre dieselben nur zum kleinsten Theile fahren lässt.

Aus dem Ganzen geht zugleich hervor, dass die Bestimmung der Absorptionscoëfficienten von Substanzen für solche Gase nach der gewöhnlichen Verfahrungsweise unmöglich ist, denn es finden für jede Substanz gegen jedes derartige Gas zwei verschiedene Absorptionsverhältnisse Statt, das eine vom Beginne der Absorption bis zu dem Momente, in welchem die Verdichtung des absorbirten Gases zur tropfbaren Flüssigkeit beginnt, das andere von diesem Zeitpunkte

an und letzteres ist im Allgemeinen variabel. Es haben daher die Versuche, die man zur Bestimmung der Absorptionscoëfficienten für solche Fälle gemacht hat, sehr verschiedene Resultate ergeben. So fand Davy den Absorptionscoëfficienten des Wassers für Ammoniakgas 670, für Chlorwasserstoffgas 480, während Thomson für dieselben Grössen die Zahlen 780 und 516 fand. Um den anfänglichen Absorptionscoëfficienten für solche Fälle zu finden, müsste man die Versuche so einrichten, dass der durch die Gleichung (6) bestimmte Zeitpunkt t_1, in dem das absorbirte Gas zu tropfbarer Flüssigkeit condensirt zu werden beginnt, imaginär wird. Dies wird der Fall sein, wenn der Ausdruck unter dem Logarithmenzeichen negativ, also:

$$\frac{760\,\Delta\,\varphi}{\alpha p D_0} > 1$$

wird, welches Verhältniss man in einem gegebenen Falle nur durch Verminderung des Druckes p herbeiführen kann. Dieser Druck wird noch durch den Absorptionsvorgang selbst verkleinert, wenn die Absorption in einem geschlossenen Raume, unter constantem Volumen vor sich geht. Ist dieses constante Volumen V, P der Druck unter dem das äussere Gas vor der Absorption steht, so ist die bis zur Zeit t von h Volumtheilen des Absorbenten aufgenommene Gasmenge nach den in II. 2. gegebenen Bestimmungen:

$$A = \frac{P}{m+n}\left(1 - e^{-k(m+n)t}\right)$$

und darin ist:

$$m = \frac{760}{\alpha h}\,,\quad n = \frac{760}{V}\,.$$

Mithin ist die Dichte des absorbirten Gases zur Zeit t nach der Formel (1), wenn wir sie mit D' bezeichnen:

$$(7) \qquad D' = \frac{A D_0}{h\varphi} = \frac{P D_0}{\varphi h (m+n)} \cdot \left(1 - e^{-k(m+n)t_1}\right).$$

Bedeutet Δ das Maximum der Dichte, welches das Gas bei der bestehenden Temperatur zulässt, so wird die Absorption so lange ihren gewöhnlichen Fortgang nehmen, bis ein Zeitpunkt t_1 eintritt, in welchem:

$$\Delta = \frac{P D_0}{h\varphi(m+n)} \cdot \left[1 - e^{-k(m+n)t}\right]$$

wird. Aus dieser Gleichung folgt:

$$t_1 = -\frac{1}{k(m+n)} \log \left(1 - \frac{h\varphi(m+n)\Delta}{PD_0}\right)$$

oder wenn man für m und n ihre Werthe setzt:

$$t_1 = -\frac{1}{k(m+n)} \log \left[1 - \frac{h\varphi\Delta}{PD_0}\left(\frac{760}{\alpha h} + \frac{760}{V}\right)\right]$$

oder:

(8) $$t_1 = -\frac{1}{k(m+n)} \log \left[1 - \frac{760\, h\varphi\Delta\left(\frac{1}{\alpha h} + \frac{1}{V}\right)}{PD_0}\right].$$

Je grösser der zweite Theil unter dem Logarithmenzeichen, aber dabei immer noch kleiner ist als 1, desto kleiner ist t_1, desto früher wird also die Verdichtung zu tropfbarer Flüssigkeit eintreten. Ist:

$$\frac{760\, h\varphi\Delta\left(\frac{1}{\alpha h} + \frac{1}{V}\right)}{PD_0} = 1,$$

so gibt die Formel (8) für t_1 den Werth ∞. Offenbar fällt dieser Fall mit demjenigen zusammen, in welchem das Maximum der Dichte am Ende der Absorption erreicht wird. Denn bei der Absorption unter constantem Volumen ist die am Ende der Absorption von dem Absorbenten aufgenommene Gasmenge gegeben durch die Formel:

$$\mathfrak{A} = \frac{P}{m+n}$$

also ist die Dichte des verschluckten Gases am Ende der Absorption, wenn wir sie mit $\mathfrak{D}$ bezeichnen:

$$\mathfrak{D} = \frac{\mathfrak{A} D_0}{h\varphi} = \frac{PD_0}{h\varphi(m+n)}$$

oder wenn man für m und n die Werthe setzt:

$$\mathfrak{D} = \frac{PD_0}{760\, h\varphi\left(\frac{1}{\alpha h} + \frac{1}{V}\right)}$$

Ist nun $\mathfrak{D} = \Delta$, so ist:

$$\Delta = \frac{PD_0}{760\, h\varphi\left(\frac{1}{\alpha h} + \frac{1}{V}\right)}$$

oder:

$$\frac{760\, h\varphi\Delta\left(\frac{1}{\alpha h} + \frac{1}{V}\right)}{PD_0} = 1$$

wie oben. Ist endlich:

$$\frac{760\,h\varphi\Delta\left(\frac{1}{\alpha h}+\frac{1}{V}\right)}{PD_0} > 1$$

so wird der Ausdruck unter dem Logarithmenzeichen negativ, also der Logarithmus davon und auch t_1 imaginär, die Verdichtung des Gases zu tropfbarer Flüssigkeit wird nicht eintreten. Will man daher diesen Effect erzielen, so hat man den anfänglichen Druck und das Volumen, unter dem das Gas vor der Absorption steht, so wie das Volumen der absorbirenden Flüssigkeit klein zu nehmen.

Dieser Theil der Absorptionserscheinungen, der das Verhalten der impermanenten Gase und vorzüglich der Dämpfe gegen absorbirende Körper umfasst, ist noch äusserst wenig cultivirt. So viel man auch einstens Hygroskopie getrieben, so sind nur wenige Messungen über die Absorption der Wasserdämpfe durch verschiedene Körper gemacht worden. Es sind Bestimmungen über die Gewichtszunahme der Kohle in feuchter Luft von Allen und Pepys in Gehlen's Journal Band V, pag. 669, dann Bestimmungen über die Gewichtszunahme des trockenen Holzes in der Luft von Rumford in Schweigger's Journal Band VIII, pag. 160 vorhanden, jedoch nur in sehr roher Form, so wie auch die Untersuchungen Saussure's über die Absorption der Ätherdämpfe durch die Kohle. Die Schwierigkeit, derlei Untersuchungen anzustellen, lag vorzüglich darin, dass die Absorption in vielen Fällen ohne Ende fortzugehen schien, was nach dem Obigen unter gewissen Verhältnissen der Fall sein, durch die angegebenen Bedingungen aber vermieden werden kann. Eine nähere Untersuchung dieser Erscheinungen wäre jedenfalls zu wünschen, da sie in so vielen Fällen des praktischen Lebens eine wichtige Rolle spielen und auch in wissenschaftlicher Beziehung viel Interessantes darbieten.

In den gegebenen Bemerkungen über die Absorption der Gase ist auf den Einfluss der Temperatur, so wie auf die in Folge der Verdichtung der Gase eintretende Wärmeentwicklung keine Rücksicht genommen worden, um die Analyse der Erscheinungen zu vereinfachen. Diese Betrachtungen gelten daher nur für solche Fälle, in denen die Absorption bei constanter Temperatur vor sich geht und die sich in Folge der Verdichtung der Gase im Absorbenten entwickelnde Wärme durch gute Leiter fortwährend demselben wieder entzogen wird.

SITZUNG VOM 17. DECEMBER 1857.

Eingesendete Abhandlungen.

Osservazioni ai nuovi sforzi fatti dal Belli a difesa dei due esperimenti addotti dal Matteucci e dal Petrina, contro la simultanea esistenza di due opposte correnti elettriche sul medesimo filo conduttore.

Nota II^a^. del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. October 1857.)

Nell' adunanza del 2 Ottobre 1856 di cotesta celebre Imperiale Accademia delle Scienze, io ebbi l'onore di presentare la prima mia Nota intitolata: Di alcuni nuovi esperimenti, co' quali si è creduto di comprovare la non simultanea esistenza di due correnti opposte sul medesimo filo condutt ore. Il chiarissimo Sig. prof. Belli si levò ora difensore dell' esperimento del Matteucci ed avvocato si fece ancora della eredità del Petrina. Ma gli argomenti che addusse sono di tale natura da presentare al diligente lettore della mia Nota, e dello scritto del Belli, un argomento validissimo dell' impotenza in cui si ritrovò per abbattere le ragioni che ho sviluppate nella mia Nota. Le osservazioni critiche del Belli si ritrovano registrate alle pagine 85, 86 dell' Agosto e Settembre 1857 del Nuovo Cimento pubblicato il 3 Ottobre in Torino.

Prima di tutto io debbo osservare che il Belli scambia la questione del passaggio delle due opposte correnti simultanee sul medesimo filo, colla questione della possibilità dello sviluppo della tensione elettrica. Non si può parlare della possibilità del passaggio di due

opposte correnti simultanee e contrarie sul medesimo conduttore, se prima non sia dimostrata la possibilità dell' origine della tensione. Se non è possibile che si sviluppino simultaneamente sul medesimo filo tensioni elettriche opposte che possano stabilire il fondamento dell' esistenza di opposte correnti, come si può fare trapasso alla questione del simultaneo opposto passaggio delle medesime. Dimostri prima il Belli la possibilità della genesi delle due opposte tensioni e poi proceda logicamente alla dimostrazione della impossibilità del simultaneo passaggio delle correnti elettriche opposte. Ecco il procedimento filosofico che doveva seguire; e che egli non ha intraveduto o che ad arte ha occultato per infievolire, se gli fosse stato possibile, la forza della mia argomentazione.

Sono due questioni strettamente collegate fra di loro; ma non identiche. Ammessa la possibilità della genesi di due opposte tensioni sul medesimo conduttore si può legittimamente ricercare la possibilità del simultaneo opposto passaggio delle correnti. Fino ad ora gli argomenti arrecati dai fisici non comprovarono nè la genesi delle due tensioni, nè il passaggio delle due opposte correnti sul medesimo conduttore. La genesi non è dimostrata che dalla tensione indicata o misurata dagli elettroscopii e dagli elettrometri. Ma i movimenti di questi apparati sebbene sieno essi una prova indubitata di elettricità statica o della genesi della medesima; tuttavia dalla mancanza di movimento nelle pagliuzze, nelle fogliette, nel pendolino non possiamo sempre argomentare la mancanza ancora della elettricità di tensione: avvegnachè l'elettroscopio o l'elettrometro possa ritrovarsi sotto l'influenza di opposte atmosfere. In questo caso l'istrumento non è che in stato naturale apparente, come è dimostrato dalle note leggi dell'induzione elettrostatica. Impertanto il fisico potrà solo legittimamente argomentare della non esistenza di elettricità statica, allorchè sarà sicuro che l'istrumento sia libero dall' influenza delle opposte atmosfere. E a questa certezza egli giugne variando le circostanze dell'esperimento, e mutando la posizione o il luogo dell' apparato.

Il passaggio di una corrente sopra di un conduttore è resa evidente dai fenomeni calorifici, luminosi, chimici e galvanometrici; ma tutti questi fenomeni taciono o sono nulli nell' ipotesi di due correnti uguali e contrarie incanalate sul medesimo conduttore. Accade anche per l'elettricità dinamica quello che abbiamo osservato dover succedere per l'elettricità statica. Si dovrà per questo inferire che non

circulino le due opposte simultanee correnti sul medesimo conduttore? No certamente. Non è permesso scambiare la condizione di equilibrio collo stato di quiete assoluta. Per questa ragione io non diedi mai alcun valore a questi argomenti negativi. E perciò il simultaneo passaggio delle opposte correnti sul medesimo conduttore, io lo dimostrai nel giorno 27 di Ottobre e nel giorno 4 di Novembre 1854, colla trasmissione contemporanea di due o più, opposti dispacci sul medesimo conduttore. Si può vedere la disposizione dell' apparato nella mia Memoria inserita negli Atti dell' Imp. Accademia delle Scienze. Senza il filo comune ai due circuiti non ho potuto mai ottenere i segni sulle carte degli apparati scriventi netti e precisi. Chiuso od abbassato uno dei manipolatori, pulsando coll' altro si ottengono sulle carte dei due apparati scriventi i medesimi identici segni. Pulsando contemporaneamente coi due manipolatori, sulle carte degli apparati scriventi non si hanno distinte le due scritture. Incertezze occorrono spesso nei segni, alterazioni e confusioni. Rimesso il filo comune ai due circuiti, ritenuti sempre isolati dalla terra, le pulsazioni o le scritturazioni appajono le più nette e precise, come se non avesse luogo che una sola trasmissione o un solo dispaccio. Questo argomento fu riconosciuto validissimo sopra ogni altro dai fisici sperimentatori i più coscienziosi ed imparziali, fra quali a titolo di onore io debbo ricordare il Sig. Dott. Della Casa prof. di fisica nell' Università di Bologna, che ha esaminato con molta diligenza questo argomento.

Ho detto che i due circuiti sieno isolati dalla terra; perchè nel caso che comunichino colla medesima accadono ben altri fenomeni, che non possono essere confusi o identificati co' miei come feci conoscere nella mia Risposta che diedi al Gintl, il quale non giunse mai a comprovare la necessità dell' esistenza del filo telegrafico interposto alle due stazioni di Lintz e di Vienna pei segni che aveva ottenuto sulle carte degli apparati scriventi collocati alle due stazioni anzidette.

Non ho dato mai valore alcuno all' argomento fisiologico delle contrazioni della rana galvanica. Nell' ipotesi che il medesimo nervo sia percorso da due correnti elettriche uguali e contrarie la rana può non contrarsi o non dare indizii di essere invasa da correnti elettriche; perchè l'azione uguale e contraria di queste correnti non può permettere che abbia luogo uno spostamento intermolecolare della materia animale, senza del quale è impossibile che avvenga la contra-

zione. Egli è vero che in qualche caso la corrente diretta è più energica della corrente inversa; ma io dimando se la condizione nerveo-muscolare rimanga la stessa nell' ipotesi di una sola corrente, e nell' ipotesi di due correnti simultanee opposte.

Fino a che non sia dimostrata l'identità della posizione organica in ambi i casi, non si potrà trarre alcuna legittima illazione dalla mancanza di moto alla mancanza dell' esistenza delle due opposte correnti simultanee. L'argomento è ingegnoso e seducente; ma esaminato accuratamente si risolve in una semplice illusione. Lo stato nerveo-muscolare della maggiore sensibilità per la corrente diretta che per la corrente inversa non si verifica sempre in tutti i periodi della vitalità della rana. Essa nel primo periodo si contrae tanto con la corrente diretta che colla corrente inversa. E in questo periodo non abbiamo istrumento che ci misuri la differenza di sensibilità per l'una corrente in confronto dell' altra.

Le osservazioni che io feci per l'argomento fisiologico valgono ancora per l'argomento fisico ricavato dall' elemento termo-elettrico di antimonio e bismuto. Il fenomeno d'innalzamento e di abbassamento di temperatura prodotto dalla corrente elettrica è dovuto ad un movimento molecolare che avviene in seno della materia. Ora è a dimandarsi, lo stato di agreggamento molecolare prodotto da una sola corrente, rimane lo stesso anche nell' ipotesi che la coppia termo-elettrica sia percorsa da due correnti simultanee uguali e contrarie? Fino a che una tale condizione non sia stata dimostrata dal fisico l'argomento dedotto dalla mancanza dei fenomeni termici, non è di nessun valore. Non possiamo noi conchiudere: non vi è variazione di temperatura; adunque non esistono le due opposte simultanee correnti.

Ecco impertanto dopo questa analisi la somma delle falacie del Belli che à cercato di avviluppare anzichè di chiarire la proposta questione.

I° Egli confuse la questione della genesi della elettricità statica colla questione della elettricità dinamica come ho detto di sopra.

II° Per questa confusione mi attribuisce una dottrina che non ho mai professata e che non troverà in veruno de' miei scritti. Per l'azione e reazione delle due opposte induzioni ho detto unicamente che non può sorgere tensione; e nel caso che avesse a sorgere ci manca l'istrumento elettroscopico che ce la indichi.

III° Per la stessa confusione non separò egli gli strumenti della elettricità statica dagli istrumenti della elettricità dinamica.

IV.º Per l'anzidetta confusione mi classificò arbitrariamente nel novero de' fisici che ammettono una sola corrente. Doveva piuttosto classificarmi nel novero di quelli che non ammettono che sorga alcuna tensione, in luogo di supporre che ne esistano due o piuttosto nel novero di coloro che affermano non potersi dimostrare l'esistenza o lo sviluppo di tensione veruna.

V.º Mi attribuisce il Belli la sentenza di coloro che dalla mancanza di segni galvanometrici inferiscono una assoluta mancanza di correnti indotte. E mi attribuisce questa dottrina con tale franchezza da scrivere: crede il Zantedeschi potersi ammettere un' assoluta mancanza di correnti indotte. Io invito il Belli a recarmi il passo genuino in cui sia registrata questa mia dottrina.

VI.º Senza verun fondamento mi fa dire che io limito la esistenza delle opposte correnti simultanee, quando il galvanometro tace, al solo caso di correnti originarie. Fa tuttavia la riserva se io ben l'intendo: colle quali espressioni taccia il mio scritto implicitamente di oscurità e di ambiguità che solo trovasi nelle volute della sua critica maligna. Per potere con sarcasmo conchiudere: È cosa questa che nè Matteucci nè io nè molti altri sapevamo; e siamo perciò avvertiti a non decidere sì presto qual cosa in date circostanze s'abbia da ammettere nella dottrina delle opposte correnti; in breve noi siamo avvertiti che capitando de' nuovi casi noi dobbiamo rimanercene incerti. L'incertezza sarà sempre in ogni caso nel quale non siamo assicurati dell' esistenza delle opposte influenze, che neutralizzano i segni elettroscopici e galvanometrici. È dottrina questa del Cigna, del Beccaria, del Barletti, del Volta; e fa stupore che dia sembianza d'ignorarla colui che siede sulla Cattedra del sommo Elettricista italiano.

Nella mia dottrina del simultaneo passaggio delle opposte correnti sul medesimo conduttore, non vi sono incertezze, non vi sono ambiguità; bisogna crearle e poi attribuire a me le creazioni della propria fantasia: si à simultaneo passaggio di due o più opposte correnti sul medesimo conduttore, ogni qual volta esso presenta una minor resistenza ad una corrente elettrica, in confronto di altre vie che le sono aperte. Questa proposizione fu da me studiata in circuiti chiusi isolati dalla terra. Non bisogna estendere la proposizione al di là dei limiti nei quali è stata studiata e circoscritta. Entro questi limiti io invito il Sig. Belli ad

appuntare tutta la potenza della sua critica e della esperienza. Egli deve sapere che il fisico non deve limitarsi a vaghe indeterminate proposte, a vane teorie, come fa in questo scritto. Ma deve discendere sul campo della realtà presentando risultamenti positivi. — Spiace di vedere che citi tutti i passi del Nuovo Cimento e che non ricordi i lavori che a questi passi stanno contro. L' interessantissima Memoria del Sig. prof. Della Casa, avvebbe dovuto mettere il Sig. prof. Ticinese in serio riguardo; e le risposte al Matteucci inserite nella Corrispondenza Scientifica di Roma avvrebbero dovuto imporre al Belli una moderazione, per non felicitarsi delle vittorie del prof. Pisano.

Io mi sono limitato a rispondere alle difficoltà e alle incoerenze del Belli a difesa del mio scritto che ebbe l' onore di essere inserito negli Atti dell' insigne Imperiale Accademia delle Scienze di Vienna. Lascierò che altri assuma la difesa de' proprj esperimenti e delle proprie argomentazioni.

Ripeterò impertanto conchiudendo, come abbia potuto venire il Belli a queste due proposizioni che non hanno alcun fondamento nel mio scritto, e che unicamente furono ricavate dalla di lui fantasia.

„La prima è di vedere una nuova ristrizione, da parte almeno del prof. Zantedeschi, alla dottrina delle correnti contrarie simultanee, e un nuovo punto di concordanza colla teoria opposta. La seconda si è di conoscere un' altra maniera di incertezza nella detta dottrina delle correnti contrarie; cioè di apprendere che dalle proprietà delle correnti separate non possono in essa dottrina dedurre con sicurezza le proprietà delle correnti stesse quando si combinano in direzione opposta.“

Della correlazione delle forze chimiche colla rifrangibilità delle irradiazioni;

di **Zantedeschi.**

Esperimenti eseguiti col calorico solare.

Queste Ricerche furono incominciate il giorno 22 Agosto del 1857 nel Gabinetto di Fisica dell' I. R. Università di Padova dalle ore 11 ant. alle 2 pom.; con la collaborazione dell' Assistente alla mia Cattedra Sig. Dott. Luigi Borlinetto; e furono proseguite nei giorni successivi come diremo.

Gli apparati che ho impiegato furono i seguenti:

I° Un perfetto eliostata di Silbermann maggiore, che io aveva ritirato dal distinto Ottico di Parigi il Sig. Dubosq-Soleil per uso di questo Gabinetto di Fisica. Esso in tre ore di esperienze non ci presentò veruno spostamento sensibile.

II° Un tubo comune da porta-luce universale, munito di una piastra mobile, portante fori circolari di diverso diametro. Ho impiegato quello che aveva il diametro di 16 millimetri. Questo tubo terminava in una giunta di altro tubo minore, lungo circa un decimetro, e del diametro di tre centimetri.

III° Un piano mobile di noce, colorito in nero, insisteva verticalmente sopra una base, e mediante una vite micrometrica poteva essere portato innanzi o indietro secondo il bisogno. Esso era munito di fori circolari di diverso diametro, disposti orizzontalmente sulla medesima retta, e muniti di dischi mobili di metallo da potersi chiudere ed aprire a piacimento. Quello che io trascelsi in queste investigazioni aveva il diametro di 15 millimetri.

IV° Una pila termo-elettrica di Gurjon, col moltiplicatore a filo corto, era l'apparato misuratore le azione calorifiche solari.

L'estremità del piccolo tubo addizionale al porta-luce era distante dal foro del piano di riparo 38 centimetri, e la pila era distante da questo secondo foro un solo centimetro.

Collocato l'ago del galvanometro perfettamente a zero, fu stabilita la comunicazione fra la pila e la luce solare riflesa dallo specchio di Silbermann, e la deviazione dell' ago galvanometrico si portò a 20° ad indice fisso. Tolta la comunicazione del raggio solare, l'ago si ridusse successivamente a 0°.

Eseguito questo esperimento preparatorio, io applicai in seguito al tubo addizionale del porta-luce i vetri colorati dell' apparato termo-moltiplicatore di Rumkorff coll' ordine seguente: rosso, aranciato, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto; ed ebbi i risultamenti che quì sotto sono presentati:

Senza vetro	deviazione	20°,	—
Col vetro rosso	„	5°,	—
„ „ aranciato . .	„	9°,	30
„ „ giallo . . .	„	9°,	30
„ „ verde . . .	„	0°,	—
„ „ azzurro . . .	„	6°,	—
„ „ indaco . . .	„	12°,	—
„ „ violetto . . .	„	8°,	30.

Queste deviazioni furono sempre ad indice fisso, ed i vetri impiegati si trovarono della stessa precisa grossezza di un millimetro.

Confrontando questi risultamenti ottenuti, si riscontrano due massimi dell' azione calorifica: l'uno nell' aranciato e nel giallo, che decresce dal lato del rosso, e che si estingue nel verde; l'altro massimo è nell' indaco, che decresce più dal lato dell' azzurro, che da quello del violetto.

Secondo queste sperienze, sarebbero due gli spettri calorifici, come sono due gli spettri luminosi originali da me discoperti: rosso e giallo, violetto ed azzurro. Io non presento questi risultamenti come assoluti, ma soltanto come relativi ai vetri che ho impiegati. Chiederò al valente meccanico Rumkorff da quale officina abbia egli ritirato i vetri colorati del suo apparato termo-moltiplicatore, e con quali ossidi metallici sieno stati colorati, perchè sono d'avviso che in questi effetti intervenga anche la natura del corpo diatermano.

Non sarà inutile registrare il motivo della pratica seguita di riparare le finestre con tende o veli verdi, come pure l'occhio con vetri verdi, precipuamente nell' estiva stagione. Il potere diatermano fu da me trovato, nei limiti dei mezzi da me impiegati, nullo col vetro verde. Si scorge ancora dai risultamenti esposti non essere intieramente

ottimo il consiglio di alcuni Oculisti, quello cioè di riparare l'occhio con vetri azzurri o tinti in indaco, perchè in quest' ultimo riscontrai sempre il massimo dell' azione calorifica.

Una seconda serie di esperimenti è stata eseguita applicando al tubo del porta-luce un vetro rosso-cupo dell' apparato termo-elettrico di Gurjon. Colla interposizione di questo vetro la deviazione dell' ago da 20° si portò a 3°. Ritenuta questa deviazione come costante, si è applicato al foro del piano di riparo un vetro rosso dell' apparato di Rumkorff, e la deviazione divenne di 2° 30'. Sostituito a questo vetro rosso di Rumkorff sul piano di riparo i seguenti per ordine, fermo però nel tubo del porta-luce il vetro rosso di Gurjon, si ebbero i risultamenti quì sotto indicati:

Col vetro	azzurro	R.	deviazione	1°,	—
„ „	violetto	R.	„	2°,	—
„ „	indaco	R.	„	2°,	—
„ „	verde	R.	„	0°,	—
„ „	aranciato	R.	„	2°,	—
„ „	giallo	R.	„	2°,	—

Susseguentemente a questi esperimenti ne furono eseguiti degli altri nel giorno 23 Agosto del 1857 alle medesime ore. Applicato al tubo del porta-luce un vetro giallo dell' apparato termo-elettrico di Gurjon, la deviazione dell' ago da 20° si ridusse a 6°.

Col vetro giallo di Rumkorff, applicato al piano di riparo, la deviazione si portò a 3°.

Col vetro verde di Rumkorff la deviazione fu pressochè 0°; o tutto al più, misurata con eccesso di scrupolo, non giunse neppure a 0·15'.

Col vetro azzurro di Rumkorff la deviazione fu di 2°.

Altri esperimenti furono eseguiti colla luce solare nel giorno 25 di Agosto 1857, ritenute le distanze delle parti dell' apparato come nei precedenti esperimenti.

La deviazione dell' ago, senza l'interposizione di alcun vetro, fu di 22°; ma applicati al piano di riparo i vetri colorati di Rumkorff coll' ordine seguente, si ebbe:

Col vetro	rosso	R.	7°,	—
„ „	aranciato	R.	12°,	—
„ „	giallo	R.	12°,	—
„ „	verde	R.	0°,	—

Col vetro	azzurro	R.	9°, 30
„ „	indaco	R.	15°, —
„ „	violetto	R.	11°, 30.

Ancor quì si ebbero risultamenti che quadrano perfettamente con quelli ottenuti negli esperimenti del giorno 23 Agosto 1857.

Noterò solo che nel piano di riparo avendo, in luogo del vetro verde di Rumkorff, applicato il vetro verde-chiaro di Gurjon, si ebbe una deviazione di 2°.

Questo fatto dimostra in ogni caso, che il vetro verde è meno diatermano degli altri vetri colorati.

Altri sperimenti furono in seguito eseguiti con due vetri colorati.

Applicato al tubo del porta-luce il vetro azzurro di Gurjon, la deviazione da 22° si ridusse a 9°.

Fermo questo vetro al porta-luce, furono applicati al foro del piano di riparo

il vetro	azzurro	R.	5°, —
„ „	violetto	R. . . .	5°, 15
„ „	giallo	R.	4°, 30
„ „	rosso	R.	3°, 30
„ „	verde	R.	0°, —

La natura, quando presenta dei fenomeni che sembrano straordinarj, dev' essere consultata ed interrogata con tutta la diligenza possibile. Fu per questo che ho ripetuto le sperienze che seguono.

Applicato al foro del porta-luce il vetro giallo di Gurjon, la deviazione si portò a 9°, 15′.

Appresso, al foro del piano di riparo furono applicati:

il vetro	giallo	R.	4°. 45
„ „	rosso	R.	2°, —
„ „	azzurro	R.	3°, —
„ „	violetto	R.	3°, 15.

Dal complesso di questi esperimenti, eseguiti con doppj vetri, risulta che il potere diatermano segue più da vicino il grado di rifrangibilità del raggio luminoso colorato, del quale il corpo diafano è dotato; e dal complesso degli sperimenti eseguiti con un solo vetro emerge che si dà luce senza calorico sensibile a' nostri apparati, come da gran tempo si conosce che si dà calorico senza luce. La natura mi diede una riprova di quanto essa mi aveva mostrato al polo negativo dell' elettromotore, dove io avea riscontrato luce fredda;

come avea pure riscontrato al polo positivo calorico senza luce. — Queste due forme si trovano bensì per ordinario collegate specialmente nelle loro irradiazioni di eguale o di pressochè eguale rifrangibilità; ma possono ancora presentarsi separate. — La Fotografia ha un ampio campo di nuove investigazioni sopra i vetri colorati da differenti ossidi metallici; ed il Naturalista ha motivo di meditare perchè la tinta verde sia predominante nel regno vegetale, mentre in generale è esclusa dal regno animale.

Esperimenti eseguiti con sorgenti calorifiche artificiali.

Nel giorno 25 Agosto 1857, disposta una lampada ad alcool col platino incandescente alla distanza dal foro del piano di riparo sei centimetri, e la pila alla distanza dallo stesso un centimetro, si ebbe la deviazione di 18°.

Applicato al foro del piano di riparo il vetro rosso di Rumkorff, la deviazione fu di 5°.

Si ebbe la cautela di ridurre fra l'uno e l'altro esperimento l'ago a 18°:

Col vetro	aranciato	R.	5°, —
„ „	giallo	R.	5°, —
„ „	verde	R.	5°, —
„ „	azzurro	R.	5°, —
„ „	indaco	R.	8°, —
„ „	violetto	R.	7°, 30.

Portata la fiamma alla distanza di 0^m, 12, la deviazione fu di 5°:

Col vetro	rosso	R.	2°, —
„ „	aranciato	R.	2°, —
„ „	giallo	R.	2°, —
„ „	verde	R.	2°, —
„ „	azzurro	R.	2°, —
„ „	indaco	R.	2°, 30
„ „	violetto	R.	2°, —

Colla semplice fiamma ad alcool, ritenuta alla distanza di dodici centimetri, la deviazione fu di 3°:

Col vetro	rosso	R.	0°, 30
„ „	verde	R.	0°, 30
„ „	indaco	R.	0°, 50.

Si ebbe la cura di tenere difeso il vetro dalle sorgenti calorifiche mediante un riparo di cartone, onde non venisse riscaldato, e che tutto l' effetto, per quanto era possibile, fosse delle irradiazioni immediate; e ciò fu eseguito fra l'uno e l'altro esperimento. Si deve avvertire che vi fu un movimento istantaneo dell' ago, ma che il massimo della deviazione non si ebbe che successivamente. L'elemento del tempo necessario ci fa sospettare che la deviazione dell' ago sia in parte dovuta alle irradiazioni immediate, ed in parte al calorico della temperatura del vetro. Bisogna nondimeno confessare che vi è l'inerzia dell' ago, che da una debole forza non può essere portato sull' istante alla massima deviazione. In favore di questa sentenza sta l'osservazione, che anche senza l'interposizione del vetro giunge al massimo della deviazione per impulsi ripetuti successivi.

Da tutti questi esperimenti, eseguiti col calorico terrestre, appare chiara la differenza di comportarsi del vetro verde con queste irradiazioni artificiali, in confronto delle irradiazioni solari. Questa differenza non può essere certo attribuita a maggiore energia delle sorgenti artificiali impiegate in confronto della solare, avvegnachè la deviazione in questo caso sia stata di 18°, e nell' altro caso di 20°, e perfino di 22°. Pare che v'intervenga la natura del corpo irradiante, e che le irradiazioni incontrino resistenze differenti, a seconda delle sorgenti dalle quali emanano.

Rimane tuttavia costante il fatto, che per li vetri di riparo degli occhi è da preferirsi il vetro verde ai vetri azzurro, indaco e violetto.

Parmi ancora potersi raccogliere, che gli spettri calorifici delle diverse sorgenti diversifichino assaissimo fra di loro nella quantità e qualità delle loro irradiazioni. Dal confronto dei risultamenti ottenuti con gli stessi vetri, è reso evidente, che per la sorgente dell' alcool e del platino incandescente le irradiazioni delle rifrangibilità che accompagnano il rosso, l'aranciato, il giallo, il verde, l'azzurro sono le stesse in quantità; ma che sono maggiori quelle che accompagnano l'indaco e il violetto. Argomento è questo di profonde e sottili investigazioni. Bisognerebbe sottoporre all' esperienza tutti i corpi in combustione che si conoscono, impiegando i diversi mezzi che ci fornisce la scienza. Combustioni prodotte nell l'arco luminoso di Volta; combustioni generate nell'ossigeno; nell'ossigeno e nell'idrogeno; nel cloro, per tacere di altri mezzi de' quali ora sono in possesso i fisici ed i chimici.

Vorträge.

Der Zonen-Apparat am Mittagsrohre der Wiener Sternwarte.

Von dem w. M. **Karl v. Littrow.**

(Mit 1 Tafel.)

Das Mittagsrohr der Wiener Sternwarte wurde im J. 1836 an das damals in Venedig errichtete Observatorium des k. k. Marine-Collegiums zu einstweiliger Benützung überlassen. Eine Klausel in der betreffenden Urkunde liess das Instrument im J. 1852 nach Wien zurückkehren als das Marine-Collegium von Venedig nach Triest übertragen wurde. Ich musste wünschen, dieses an sich schöne Instrument (das Fraunhofer'sche Objectiv hat 54''' Öffnung) nicht brach liegen zu lassen. Bei der mangelhaften Beschaffenheit des Locales unserer Anstalt schien mir die Anstellung von Zonen-Beobachtungen das angemessenste Ziel. Ich ersuchte daher zunächst Herrn Director Lamont, der bekanntlich bereits vor längerer Zeit das Mittagsrohr der Bogenhausner Sternwarte in einen Zonenapparat umgestaltet und seither darüber zahlreiche Erfahrungen gesammelt hatte, um die Herstellung derjenigen Vorrichtungen, welche für diesen veränderten Zweck des Instrumentes nothwendig waren. Mit einer Bereitwilligkeit, für die ich mich zu aufrichtigem Danke verpflichtet fühle, übernahm unser verehrter College die ihm hierdurch zugemuthete Mühe und liess die Arbeit in der von uns vereinbarten Weise von der Werkstätte seiner Sternwarte ausführen. Im Frühjahre des Jahres 1854 gelangten die in München angefertigten Bestandtheile in meine Hände.

Wenn gleich damit das Wesentlichste für die dem künftigen Gebrauche des Instrumentes entsprechende Modification desselben gethan war, so konnte ich doch nicht umhin mehrere nicht unbedeutende Veränderungen vornehmen zu lassen, als mir selbst bei den ersten Versuchen das Ziel, welches ich mir stecken wollte, erst recht klar wurde. Nachdem der eigentlich mechanische Theil des Instrumentes

endlich ganz nach Wunsch hergestellt war, zeigte sich, dass, wollte ich nicht grossentheils längst bekannte Sterne nur eben wieder bestimmen, für eine Erhöhung der optischen Kraft des Fernrohrs oder vielmehr dafür gesorgt werden musste, die Beeinträchtigung derselben durch die bis dahin allgemein übliche Beleuchtung des Gesichtsfeldes zu vermeiden. Es begannen nun die Bestrebungen, ein völlig angemessenes System von lichten Fäden im dunklen Felde einzurichten, Bestrebungen deren Ergebnisse ich bereits an einem anderen Orte [1]) mitgetheilt habe.

Die Überbürdung der astronomischen Werkstätte des hiesigen polytechnischen Instituts mit Bestellungen jeder Art liess dieses Alles erst im Sommer 1856 zu Stande kommen. In dem ersten Jahre der Anwendung des ganzen Apparates haben mehr als 20.000 damit gemachte Bestimmungen dessen Zweckmässigkeit vollkommen erprobt, und ich darf annehmen, dass eine genauere Beschreibung der eigentlichen Zonenvorrichtung nicht ohne Interesse sein werde.

An dem östlichen Pfeiler *A* des Instrumentes (Fig. 1) ist den gewöhnlichen Theilen eines Mittagsrohres ein eiserner Rahmen *BC* beigefügt, welcher in Fig. 2 durch seine vordere Ansicht sich deutlicher darstellt. Um das Lager *DE* des Mittagsrohres nämlich sind zwei concentrische Kreise *F* und *G* angebracht, deren innerer am Pfeiler fest ist, während der äussere durch drei Schrauben *F*, *H*, *I* beliebig an den inneren Kreis geklemmt oder frei gelassen werden kann. An dem äusseren Kreise ist der Rahmen *BC* befestigt, und dreht sich folglich mit diesem um die Rotationsaxe des Instrumentes. Der Rahmen biegt sich bei *C* ab, wie man aus Fig. 1 sieht und setzt sich nach *K* fort. Hier trägt der Rahmen ein Mikroskop *LM*, das in seinem Innern eine kleine Theilung auf Glas enthält, die als Index dient. Eine breite eiserne Schiene *N*, die einerseits am äusseren Kreise *G*, andererseits am Endpunkte *K* des Rahmens fest ist, vermindert die Biegsamkeit dieses letzten im Sinne des Verticals. Angemessener noch wäre zu diesem Zwecke die breite Fläche des Rahmens parallel zur Ebene der beiden Kreise *F* und *G* gestellt, statt wie hier senkrecht darauf; nur die Schiene *N* hat hier die richtige Lage. Diese Schiene trägt in *O* eine Lampe an einem horizontalen,

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. mathem.-naturw. Cl. 1856, Märzheft. Eine kleine Ergänzung zu dieser Abhandlung findet man in der ersten hier folgenden Note.

um seine Axe leicht drehbaren Stifte, so dass die Lampe von selbst immer die gehörige senkrechte Stellung annimmt. Bei *B* ist die grössere Belastung des Rahmens, welche auf der entgegengesetzten, unteren Seite desselben stattfindet, durch ein Gegengewicht aufgehoben.

Am Fernrohre Fig. 1 ist bei *P* eine Theilung auf Glas in einer Weise angebracht, die aus Fig. 3 und Fig. 4 klar ersichtlich wird. In Fig. 3, der vordern Ansicht des Fernrohres in seiner Axe, stellt *QR* die an Reichenbach'schen Mittagsrohren überhaupt herkömmliche Einrichtung des Oculars dar, in *P* ist der Träger der Theilung durch zwei Schrauben an der Fassung des Rohres befestigt. Die obere dieser beiden Schrauben hat in dem Träger *P* einen kleinen Spielraum, der mittelst zwei Schräubchen *S*, *T* eine Drehung des ganzen Trägers sammt der Theilung um eine zur optischen Axe des Fernrohrs parallele Linie gestattet, somit in den Stand setzt, die Theilung *UV* so zu stellen, dass der Scheitelkreis senkrecht auf die Theilstriche steht. Bei *W* biegt sich der Träger der Theilung ab und hat hier, wie man besser aus Fig. 4 sieht, eine weitere Correctionsschraube, welche gelüftet die Theilung *UV* vom Mikroskope zu entfernen oder demselben zu nähern gestattet.

Hinter der Glastheilung ist am Fernrohr Fig. 1 ein bei *Y* drehbarer Spiegel *X* angebracht, welchem man demnach die rechte Stellung geben kann, um sowohl die Theilung *UV* Fig. 3, als den im Mikroskope befindlichen Index durch das Licht der Lampe *O* zu beleuchten. Das Mikroskop endlich, ein gewöhnliches Compositum, ist bei *Z* Fig. 1, wo es am Rahmen *CK* befestigt ist, mittelst kleiner hier weiter nicht sichtbarer Correctionsschrauben um eine zu seiner eigenen Axe parallele Linie drehbar, so dass die Striche des Index in gleiche Lage mit der Theilung *UV* Fig. 3 gebracht werden können.

Am westlichen Ende der Rotationsaxe wurde den Bestandtheilen des Passagen-Instrumentes die bekannte Einrichtung für mikrometrische Bewegung des Fernrohres im Verticale beigegeben. Die Hülse *a* um die Axe setzt sich in einen Arm *b* fort, der durch ein bei *c* über einer Rolle hängendes Gewicht *d* an einen Vorsprung der Mikrometerschraube *e* gedrückt wird; der Schlüssel *f* setzt in den Stand die Hülse *a* bei *g* mit der Rotationsaxe unveränderlich zu verbinden. Die Hebel der Gegengewichte *h* sind so modificirt, dass die Libelle, welche früher an die Axe gehängt wurde, bei nahe horizon-

taler Lage des Rohres auf dieselbe gestellt werden kann. In *i, k, l* sieht man den Stellkreis, Nonius- und Loupenträger. Bei *m* im Würfel des Rohres endlich zeigt sich der Stift, mittelst dessen die Beleuchtungs-Ellipse beliebig thätig oder unwirksam gemacht wird, um die dunklen Fäden sichtbar werden oder verschwinden zu lassen, so wie am Oculare bei *n* das Ende des Stabes, der im Innern des Rohres einen beliebig vor das kleine Objectiv der lichten Fäden vorzusteckenden oder zu entfernenden Schirm [1]) trägt, mittelst dessen man also dieses System abblenden oder erscheinen lassen kann.

Die Anwendung des Intrumentes in dieser seiner neuen Gestalt erhellt aus dem Obigen von selbst. Nachdem man das Fernrohr am Kreise *i* auf die Declination der zu beobachtenden Zone eingestellt hat, löst man die Schrauben *F, H, J* Fig. 2, und dreht den Rahmen *B C K* bis das Mikroskop vor der Mitte der Theilung am Rohre steht. Nun zieht man die Schrauben *F, H, J* wieder fest an, stellt den Spiegel *X* Fig. 1 so, dass Theilung und Index gut beleuchtet sind, rectificirt das Mikroskop bis das Bild der Theilung völlig scharf wird, und stellt diese so, dass die Indextheilung während man das Fernrohr auf- und abbewegt, überall gleichmässig in dieselbe fällt, und die Striche beider Theilungen einander parallel sind. Hat man endlich auch den Werth der Indextheilung durch Verschieben des Mikroskop-Objectives geändert bis der Index der gehörigen Zahl von Intervallen der Theilung genau entspricht, so ist das Instrument zur Beobachtung in den Stand gesetzt, und

---

[1]) Als ich den oben citirten Aufsatz: „Über lichte Fäden" niederschrieb, wusste ich mir noch nicht zu erklären, woher es komme, dass der hier im Texte eben erwähnte Schirm nicht dazu tauge, die Helligkeit der lichten Fäden zu moduliren, da diese Fäden sich sofort verwaschen zeigten, wenn jener Schirm theilweise vorgeschoben wurde. Die Ursache dieser Erscheinung liegt nun offenbar in den kleinen Dimensionen der Linse, welche das Bild der Fäden im Brennpunkte des Fernrohres erzeugt; die Öffnung zwischen der Fassung der Linse und dem Schirme wird so zur Spalte, es treten Beugungsphänomene ein, welche jenem Bilde die nöthige Schärfe nehmen. Der Schirm ist demnach wirklich nur zu völliger Abblendung der lichten Fäden zu benützen. Für Zonenbeobachtungen, wo kein plötzlicher Beleuchtungswechsel in den lichten Fäden nöthig, hat solcher Mangel nichts zu sagen und ist leicht für jeden Abend durch gehörige Regelung der Lampe zu ersetzen. Beim Meridiankreise wurden zwischen Lampe und Pfeiler zwei keilförmige grüne Gläser eingeschaltet, die sich mittelst eines zum Beobachter reichenden Schlüssels über einander schieben lassen, und dann auch zur Regulirung der Beleuchtung des Gesichtsfeldes für die dunklen Fäden dienen.

braucht im Allgemeinen daran nichts verändert zu werden, so lange man in derselben Zone verweilt.

Man sieht, dass hier ein einziger Beobachter ohne sich vom Oculare des Fernrohres zu entfernen, Rectascension sowohl als Declination vollständig bestimmt. Die Arbeit geht so rasch von Statten, dass man durchschnittlich drei Positionen in der Minute liefert, wenn man sich für jeden Stern auf einen Fadendurchgang beschränkt.

Die Theilung umfasst beiläufig zwei Grade und hat auf diesem Raume 24 Intervalle, so dass ein Intervall nahe 5 Minuten gilt. Jedes Intervall der Theilung hat 10 Unterabtheilungen, deren eine also 30 Secunden umfasst. Der Index entspricht einem Intervalle der Theilung und hat selbst sechs Intervalle, lässt also unmittelbar 5 Secunden erkennen. Da man aber noch mit ziemlicher Sicherheit das Zehntel eines solchen Intervalles schätzt, so liest man eigentlich nahe 0ʺ5 ab. Unsicherheiten selbst von mehreren Einheiten der letzten Unterabtheilung liegen somit immer noch weit innerhalb der Grenzen von Declinationsbestimmungen bei Zonenbeobachtungen.

Was nun die Beobachtungsmethode selbst betrifft, so bin ich dabei von der Ansicht ausgegangen, das Princip der Differentialbestimmungen in seiner möglichsten Reinheit beizubehalten. Ich überzeugte mich bald, dass bei der ausserordentlichen Reichhaltigkeit des Materiales, das sich mir durch die lichten Fäden bot, Zonen von 2° Breite, für welche der Apparat ursprünglich eingerichtet ist, viel zu viel Spielraum hatten, um nur einigermassen vollständig die nun wahrnehmbaren Sterne zu beobachten, während im Gegentheile die dunklen Fäden bei derselben Zonenbreite dem Beobachter nicht einmal hinreichende Beschäftigung gestatteten. Je nach den mehr oder minder sternreichen Gegenden des Himmels, in denen man eben arbeitet, musste die Zonenbreite oft auf 20 und weniger Minuten, gewöhnlich auf 30′ herabgesetzt werden. Dadurch verminderten sich aber auch in selbem Masse die Chancen innerhalb der beobachteten Zone auf gut bestimmte Sterne zu stossen, die als Grundlage für die übrigen Positionen dienen konnten. In der That sah man sich in dieser Hinsicht bald auf Bestimmungen beschränkt, die selbst aus Zonenbeobachtungen abgeleitet waren, und daher die nöthige Sicherheit zu Fundamentalpunkten nicht besassen. Dies zwang mich den ursprünglichen Plan dahin abzuändern, dass man nicht mehr darauf zählte, in den vorhandenen Katalogen die zur Reduction nöthigen

Sterne zu finden, sondern dem hiesigen Meridiankreise die Bestimmung derjenigen Gestirne übertrug, deren man zu jenem Behufe bedurfte.

Wenn so die geringe Breite der einzelnen Zonen auf einer Seite eine Vermehrung der Arbeit bewirkte, so erreichte man anderseits den grossen Vortheil, den Grundsatz der Differentialbeobachtungen mehr als je gewahrt zu sehen. Bei so engem Spielraume war man vollkommen berechtigt, sich zu beruhigen, wenn die Instrumentalfehler überhaupt nur in gewissen Grenzen gehalten wurden, und durfte im Bereiche der Zone von dem gleichmässigen, somit ausser Beachtung kommenden Einflusse jener Fehler vollkommen überzeugt sein. Dadurch wird die Reduction sehr vereinfacht und die Anfertigung der betreffenden Täfelchen ungemein erleichtert.

Um ein Urtheil über die Sicherheit der mit diesem Apparate angestellten Beobachtungen zu erhalten, wurde am 24. und 29. Juli dieselbe Zone genommen. Die Differenzen der Durchgangszeiten am Mittelfaden, so wie die Unterschiede in der Declinationsbestimmung für jeden, beiden Abenden gemeinschaftlichen Stern mussten desto geringere Schwankungen zeigen, je mehr das Instrument seinem Zwecke entsprach. Man bekam so folgende Zusammenstellung:

Diff. d. Durchgangsz.	Abw. v. Mittel	Diff. d. Durchgangsz.	Abw. v. Mittel
+ 4ˢ00	— 0ˢ07	+ 4ˢ06	— 0ˢ01
4·00	— 0·07	4·00	— 0·07
3·87	— 0·20	4·18	+ 0·11
3·82	— 0·25	3·37	— 0·70
4·20	+ 0·13	4·00	— 0·07
3·87	— 0·20	3·93	— 0·14
4·35	+ 0·28	4·23	+ 0·16
3·93	— 0·14	4·30	+ 0·23
4·18	+ 0·11	3·69	— 0·38
4·04	— 0·03	4·00	— 0·07
4·00	— 0·07	4·22	+ 0·15
4·18	+ 0·11	3·87	— 0·20
3·97	— 0·10	4·28	+ 0·21
3·83	— 0·24	3·86	— 0·21
3·80	— 0·27	4·34	+ 0·27
3·59	— 0·48	3·50	— 0·57
4·00	— 0·07	4·00	— 0·07
4·04	— 0·03	4·00	— 0·07
4·00	— 0·07	3·60	— 0·47
3·97	— 0·10	4·10	+ 0·03
4·07	0·00	4·26	+ 0·19
4·00	— 0·07	4·18	+ 0·11
4·00	— 0·07	4·18	+ 0·11
3·86	— 0·21	4·04	— 0·03
4·25	+ 0·18	4·87	+ 0·80

Diff. d. Durchgangsz.	Abw. v. Mittel	Diff. d. Durchgangsz.	Abw. v. Mittel
+ 4ˢ00	— 0ˢ07	+ 3ˢ58	— 0ˢ49
3·73	— 0·34	3·81	— 0·26
4·44	+ 0·37	4·14	+ 0·07
3·92	— 0·15	4·13	+ 0·06
4·73	+ 0·66	4·15	+ 0·08
4·13	+ 0·06	4·00	— 0·07
4·30	+ 0·23	4·10	+ 0·03
4·56	+ 0·49	3·82	— 0·25
4·67	+ 0·60	3·94	— 0·13
4·23	+ 0·16	3·67	— 0·40
3·86	— 0·21	3·91	— 0·16
4·68	+ 0·61	4·54	+ 0·47
4·00	— 0·07	4·34	+ 0·27
4·16	+ 0·09	4·11	+ 0·04
4·03	— 0·04	4·06	— 0·01
4·18	+ 0·11	4·06	— 0·01
4·04	— 0·03	4·07	0·00
4·66	+ 0·59	4·30	+ 0·23
4·03	— 0·04	3·80	— 0·27
3·96	— 0·11	3·94	— 0·13
4·06	— 0·01	4·27	+ 0·20
		4·16	+ 0·09

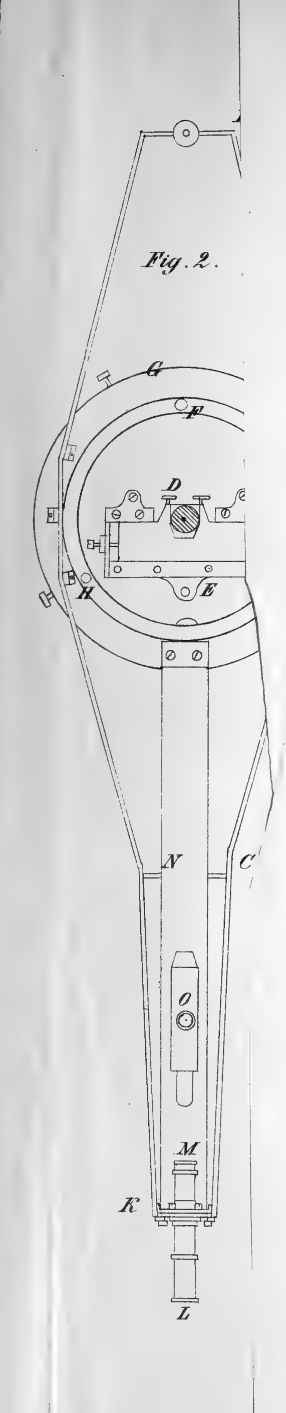
Mittel aus 93 Vergleichungen + 4ˢ066. W. F. einer Diff. ± 0ˢ18.

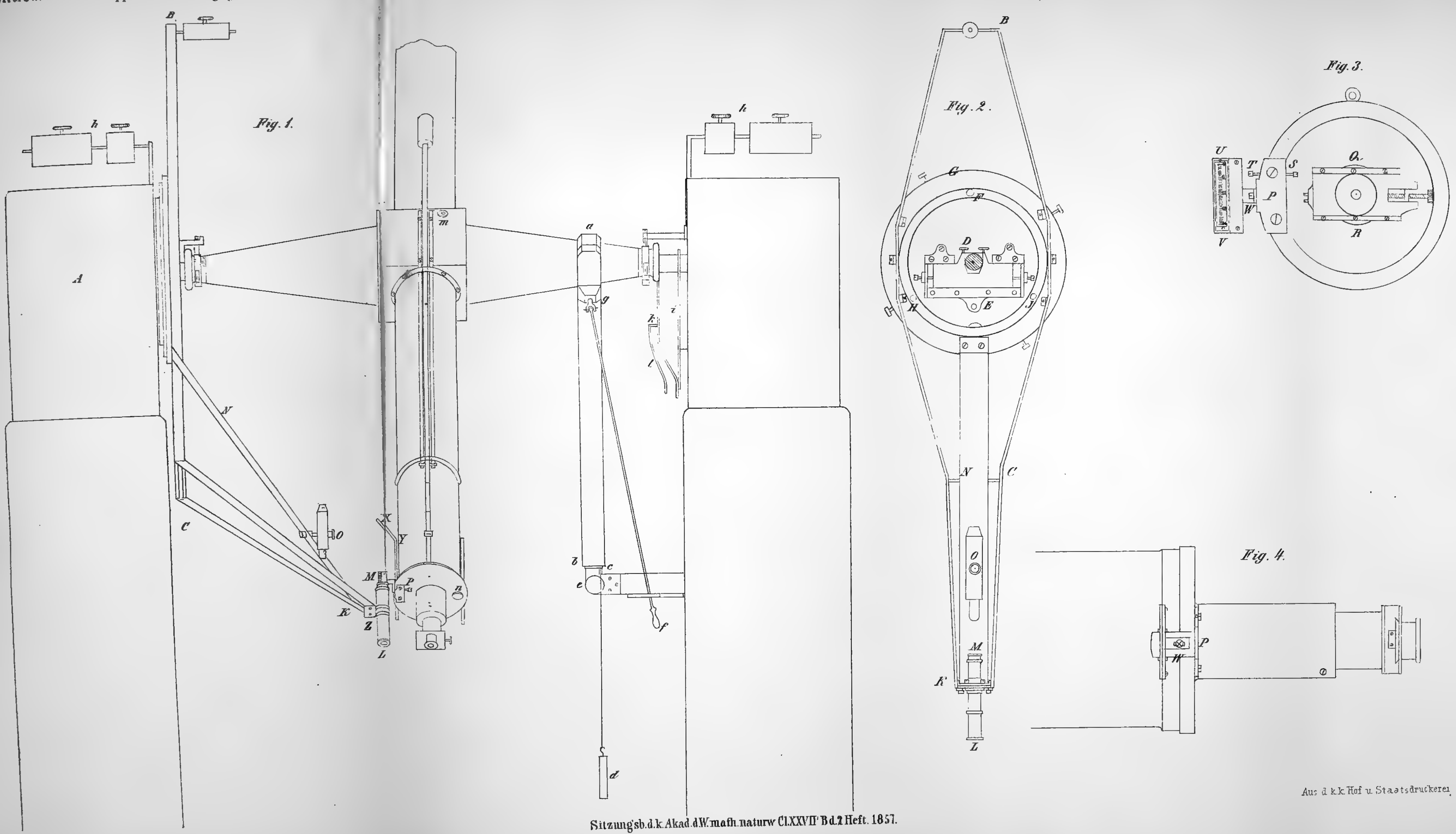
Diff. in Decl.	Abw. v. Mittel	Diff. in Decl.	Abw. v. Mittel
— 1″0	+ 0″6	— 1″0	+ 0″6
— 1·0	+ 0·6	— 1·0	+ 0·6
— 0·5	+ 1·1	— 1·5	+ 0·1
0·0	+ 1·6	+ 1·5	+ 3·1
— 5·0	— 3·4	— 4·0	+ 2·4
— 1·0	+ 0·6	— 1·0	— 0·6
— 3·5	— 1·9	— 1·5	+ 0·1
— 1·5	+ 0·1	— 6·5	— 4·9
— 3·5	— 1·9	— 1·5	+ 0·1
— 2·5	— 0·9	— 2·0	— 0·4
— 3·0	— 1·4	— 2·0	— 0·4
— 1·0	+ 0·6	— 1·0	+ 0·6
— 4·0	— 2·4	— 2·5	— 0·9
— 3·5	— 1·9	— 2·0	— 0·4
— 1·5	+ 0·1	+ 0·5	+ 2·1
+ 1·0	+ 2·6	— 0·5	+ 1·1
— 3·5	— 1·9	0·0	+ 1·6
— 0·5	+ 1·1	+ 1·5	+ 3·1
— 1·5	+ 0·1	— 2·0	— 0·4
— 1·0	+ 0·6	— 1·5	+ 0·1
— 3·0	— 1·4	— 1·0	+ 0·6
— 3·5	— 1·9	+ 1·0	+ 2·6
— 2·5	— 0·9	— 1·5	+ 0·1
— 4·5	— 2·9	— 1·0	+ 0·6
— 2·5	— 0·9	— 3·5	— 1·9
— 3·5	— 1·9	— 2·0	— 0·4
— 1·5	+ 0·1	— 3·0	— 1·4
— 0·5	+ 1·1	— 2·0	— 0·4

Diff. in Decl.	Abw. v. Mittel	Diff. in Decl.	Abw. v. Mittel
— 3″0	— 1″4	— 0″5	+ 1″1
— 2·0	— 0·4	+ 1·5	+ 3·1
— 2·5	— 0·9	— 3·0	— 1·4
— 2·5	— 0·9	0·0	+ 1·6
+ 0·5	+ 2·1	— 1·0	+ 0·6
— 3·0	— 1·4	— 2·5	— 0·9
+ 1·0	+ 2·6	— 1·5	+ 0·1
— 1·5	+ 0·1	— 3·5	— 1·9
— 4·5	— 2·9	+ 0·5	+ 2·1
— 1·5	+ 0·1	0·0	— 1·6
— 0·5	+ 1·1	— 1·0	+ 0·6
— 4·5	— 2·9	+ 1·0	+ 2·6
— 5·0	— 3·4	— 2·0	— 0·4
— 1·5	+ 0·1	0·0	+ 1.6
— 3·0	— 1·4	— 3·5	— 1·9
— 1·0	+ 0·6	— 2·0	— 0·4
— 1·0	+ 0·6	0·0	+ 1·6
+ 1·0	+ 2·6	— 0·5	+ 1·1
— 2·0	— 0·4	— 2·0	— 0·4
		+ 1·0	+ 2·6

Mittel aus 95 Vergleichungen —1″64. W. F. einer Diff. ± 1″1.

Ich glaube, dass man mit diesen Zahlen sehr zufrieden sein darf, und die Genauigkeit der hier abzuleitenden Positionen lediglich von der Verlässigkeit der in der Reduction zu Grunde gelegten Sterne abhängen, somit auf eine bedeutende Höhe wird gebracht werden können.


Fig. 2.
G
F
D
E
H
N
C
O
M
K
L


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.

Argelander's Zonen-Beobachtungen. (Fortsetzung.)

(Dritte Abtheilung von 8^h bis 11^h.)

Von W. Oeltzen.

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8052	8·9	8^h	1^m	48^s69	—20°	5′	16″2	398	59
8053	8·9		1	48·72	20	5	15·3	398	57
8054	7·8		1	49·56	25	22	51·2	287	159
8055	8		1	49·76	14	48	0·3	340	78
8056	9		1	49·82	18	52	39·6	402	5
8057	8		1	50·05	25	23	14·8	360	244
8058	9		1	51·68	21	5	14·3	354	65
8059	6		1	52·51	23	11	3·7	330	167
8060	7		1	52·58	23	11		400	1
8061	7		1	52·66	23	11	0·3	362	177
8062	9·0		1	53·43	21	1	58·1	354	66
8063	9		1	58·56	15	52	20·2	342	218
8064	9		1	59·44	28	4	23·1	352	76
8065	9		2	3·10	23	8	15·6	362	179
8066	7		2	5·52	19	55	41·3	398	58
8067	9		2	5·77	25	42	52·1	287	160
8068	9		2	6·05	25	42	52·2	290	12
8069	8·9		2	6·16	25	33	30·5	360	245
8070	8		2	16·21	23	6	27·2	330	168
8071	8		2	16·51	23	6	27·5	362	180
8072	8·9		2	16·72	23	57	9·2	368	3
8073	8·9		2	16·80	23	6	30·9	280	159
8074	8		2	16·95	23	57	11·7	280	158
8075	7·8		2	17·72	21	15	52·0	399	61
8076	7		2	18·02	21	15	52·7	358	5
8077	4		2	19·73	18	48	33·4	278	159
8078	4		2	19·74	18	48	31·9	397	109
8079	5		2	19·75	18	48	32·0	402	4
8080	9		2	22·20	24	5	54·7	368	4
8081	9		2	22·23	24	5	57·3	280	157
8082	8·9		2	22·70	15	8	2·0	277	6
8083	7		2	22·77	15	8	2·2	340	80
8084	8		2	24·74	20	3	35·2	398	60
8085	8		2	26·24	16	55	35·6	402	6 *
8086	9		2	30·55	30	38	50·5	282	114
8087	6		2	36·63	15	48	38·8	342	219
8088	7		2	36·72	15	48	43·3	345	225
8089	7		2	42·06	21	8	12·8	354	67
8090	7		2	42·22	21	8	11·5	358	6
8091	7		2	42·22	21	8	14·8	399	62
8092	8·9		2	49·34	25	47	34·6	287	161
8093	9		2	49·64	25	47	38·3	290	11
8094	9		2	55·75	21	15	2·7	358	8
8095	9		2	55·82	21	15	2·1	354	69
8096	9		2	56·08	17	16	3·2	273	1
8097	9		2	56·11	21	15	3·3	399	64
8098	9·0		2	56·35	17	56	18·4	278	160
8099	8·9		2	58·42	22	59	14·1	280	160

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8100	8	8h	2m	58s·51	—22°	59′	18″·5	330	169
8101	8·9		2	58·55	22	59	13·1	362	181
8102	8·9		2	58·73	21	9	16·6	399	63
8103	9		2	59·06	21	9	17·7	354	68
8104	9		2	59·12	21	9	16·4	358	7
8105	8		3	0·36	19	47	37·2	398	61 *
8106	8		3	3·39	29	26	5·9	275	7
8107	8·9		3	3·39	29	26	5·4	275	9
8108	7		3	4·59	29	53	4·6	275	8
8109	9		3	5·17	19	42	43·9	398	63
8110	9		3	6·91	19	49	11·7	398	62
8111	9·0		3	9·40	15	15	42·6	277	7
8112	8·9		3	9·77	15	15	44·9	340	81
8113	9		3	9·85	15	17	14·5	340	82
8114	9		3	11·25	17	52	34·0	278	161
8115	8		3	12·73	21	20	14·4	358	9
8116	8		3	13·09	21	20	15·5	399	65
8117	8		3	13·11	24	10	13·8	400	3
8118	8		3	13·40	24	10	16·7	369	5
8119	9		3	13·88	15	52	33·5	345	227
8120	9		3	14·36	15	52	29·9	342	221
8121	8·9		3	18·79	27	0	47·1	352	77
8122	9		3	20·06	15	46	47·0	345	226
8123	8·9		3	20·11	15	46	45·7	342	220
8124	8		3	25·17	26	41	40·5	360	247
8125	9		3	26·41	27	0	3·1	352	78
8126	8		3	28·25	24	4	50·3	369	6
8127	8·9		3	28·43	24	4	50·7	400	4
8128	9		3	32·70	30	27	58·0	282	115
8129	8		3	32·80	25	24	35·9	360	246
8130	8		3	32·84	25	24	35·0	290	13
8131	9		3	35·98	26	4	31·0	287	162
8132	8·9		3	35·56	17	45	8·6	278	162
8133	8·9		3	35·67	17	45	7·5	397	110
8134	8·9		3	39·03	16	55	52·6	402	7
8135	9		3	40·98	17	12	16·9	273	2
8136	9		3	41·53	23	3	27·4	280	161
8137	8·9		3	41·63	23	3	29·2	369	7
8138	8·9		3	41·94	23	3	25·5	362	182
8139	8·9		3	45·40	19	33	46·3	398	64
8140	9		3	50·19	26	58	28·3	352	79
8141	9		3	52·58	22	57	35·4	369	8
8142	9		3	59·11	16	57	4·1	402	8
8143	9		3	59·34	25	9	42·8	290	14
8144	8·9		4	2·03	21	31	12·4	399	67
8145	8·9		4	2·07	21	31	11·5	358	11
8146	9		4	3·15	17	49	3·1	273	3
8147	8·9		4	3·25	17	49	6·1	278	163
8148	8·9		4	3·26	17	49	3·5	397	111
8149	9		4	3·42	21	25	11·6	358	10
8150	8·9		4	3·78	21	25	12·7	399	66
8151	8·9		4	4·85	26	5	32·0	287	163
8152	9		4	5·57	15	28	22·6	340	83
8153	9		4	6·56	20	57	40·1	354	70
8154	8·9		4	12·20	26	27	33·1	287	164

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8155	8·9	8h	4m	13s78	—22°	56′	50″6	369	9
8156	9		4	13·99	22	56	52·7	280	162
8157	8·9		4	14·01	22	56	52·8	400	5
8158	8·9		4	16·78	16	9	16·3	345	229
8159	8		4	17·45	17	54	36·6	278	164
8160	7·8		4	17·47	17	34	38·3	397	112
8161	8·9		4	17·80	17	54	34·7	273	4
8162	8·9		4	19·07	29	35	52·7	275	10
8163	9·0		4	19·73	15	49	48·2	342	223
8164	7·8		4	20·29	18	31	54·6	278	165
8165	9		4	21·69	29	47	40·9	275	12
8166	8·9		4	24·35	15	52	11·4	342	222
8167	8·9		4	24·40	15	52	13·9	345	228
8168	9		4	39·26	20	45	25·6	354	71
8169	8		4	40·87	29	42	19·5	275	11
8170	8·9		4	40·99	29	42	21·2	282	116
8171	9		4	43·05	26	34	56·5	287	165
8172	9		4	43·33	16	10	41·9	342	224
8173	9		4	44·33	17	46	40·9	273	5
8174	9		4	52·38	26	33	2·6	287	166
8175	8		4	53·30	19	51	2·6	398	65
8176	8·9		4	56·28	16	17	53·9	345	230
8177	9		4	58·63	15	30	11·6	340	84
8178	9		4	58·70	15	30	30·5	342	225
8179	9·0		4	59·57	15	5	0·4	277	8
8180	8·9		5	4·31	17	7	23·5	402	9
8181	9		5	5·36	20	46	0·2	354	72
8182	8·9		5	10·94	15	12	36·8	345	232
8183	8·9		5	12·38	15	12	49·0	345	231
8184	7·8		5	14·47	21	18	21·5	399	69
8185	9		5	20·89	21	51	27·6	358	13
8186	9		5	22·68	25	15	16·1	290	15
8187	8·9		5	24·71	20	9	42·9	398	66
8188	8		5	29·34	21	32	49·4	399	68
8189	8·9		5	29·45	21	32	49·3	358	12
8190	9		5	31·14	20	14	39·2	398	67
8191	9		5	35·51	26	39	39·7	290	16
8192	8·9		5	35·61	26	39	39·6	287	167
8193	8		5	36·85	27	4	41·6	352	80
8194	9		5	37·54	15	31	5·6	340	85
8195	9		5	37·79	15	30	59·8	342	226
8196	8·9		5	38·17	21	19	46·0	399	70
8197	9		5	49·68	29	52	43·0	275	14
8198	8·9		5	51·76	29	45	56·0	275	13
8199	8·9		5	51·99	29	46	0·1	282	117
8200	8·9		5	52·04	23	43	47·3	280	163
8201	9		5	52·07	23	43	41·3	400	6
8202	8·9		5	56·92	20	35	38·4	354	73
8203	9		5	59·69	17	46	29·3	402	10
8204	9·0		6	0·10	17	47	15·6	273	6
8205	9		6	0·76	15	46	5·6	342	227
8206	9		6	0·84	15	46	7·8	340	86
8207	8·9		6	0·86	20	35	3·3	354	74
8208	8·9		6	4·15	21	24	28·6	399	71
8209	9		6	5·89	27	50	28·8	352	81

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8210	9	8h	6m	14s98	—24°	2′	33″1	368	10
8211	9		6	15·16	27	56	57·6	352	82
8212	9		6	21·73	15	36	55·2	340	87
8213	6		6	26·21	15	20	22·7	345	233
8214	6·7		6	26·38	15	20	22·4	277	9
8215	8·9		6	29·16	23	44	25·8	400	7
8216	7		6	33·20	17	41	24·6	402	11
8217	8		6	33·50	17	41	21·6	273	7
8218	8		6	35·20	20	47	31·1	354	75
8219	8		6	35·24	20	47	32·9	398	69
8220	8·9		6	41·64	21	56	53·6	358	14
8221	7		6	41·72	29	27	50·2	282	118
8222	7		6	41·99	29	27	48·0	275	15
8223	8		6	48·93	18	24	29·7	402	13
8224	8		6	49·53	21	6	59·3	399	72
8225	7		6	51·01	23	50	33·8	368	11
8226	6·7		6	51·15	23	50	33·0	400	8
8227	8·9		6	52·63	20	7	30·9	398	68
8228	9		6	59·90	20	47	3·9	354	76
8229	8		7	4·45	23	30	12·3	368	12
8230	9		7	7·51	24	18	32·2	400	9
8231	8·9		7	9·87	17	12	50·0	273	9
8232	8·9		7	11·20	17	42	18·1	402	12
8233	8·9		7	11·23	21	53	28·2	358	15
8234	9		7	11·27	17	42	17·0	273	8
8235	8·9		7	15·96	25	42	35·2	290	17
8236	9		7	18·51	21	57	1·0	358	16
8237	8·9		7	18·55	18	31	23·7	402	14 *
8238	9		7	20·63	15	35	34·0	342	229
8239	9		7	20·75	15	35	37·6	340	88
8240	9		7	23·11	20	55	33·6	398	70
8241	9		7	23·28	20	55	36·2	354	77
8242	8		7	23·50	20	55	33·3	399	73
8243	8		7	28·77	15	43	57·7	342	228
8244	8·9		7	29·28	15	43	58·9	340	89
8245	8		7	29·81	20	56	5·6	354	78
8246	8		7	29·92	20	56	9·2	398	71
8247	7·8		7	30·05	20	56	4·7	399	74
8248	9		7	33·71	29	22	18·3	275	16
8249	8·9		7	37·92	23	6	59·3	368	13
8250	9		7	43·51	17	17	28·0	273	10
8251	9		7	45·91	28	26	58·0	352	83
8252	9		7	48·02	23	7	11·5	368	14
8253	7		7	49·80	24	28	45·2	400	10
8254	8·9		8	2·48	28	35	13·1	352	84
8255	8·9		8	3·41	21	52	15·8	358	17
8256	8		8	6·31	16	49	31·0	277	10
8257	9		8	7·05	18	33	31·7	402	15
8258	9		8	9·90	17	14	36·2	273	11
8259	8·9		8	11·49	17	4	26·7	273	12
8260	8		8	20·37	25	32	46·3	290	18
8261	7·8		8	25·13	15	58	26·0	342	231
8262	8		8	25·25	21	13	13·7	398	73
8263	8		8	25·40	21	13	12·9	358	18
8264	7·8		8	25·42	15	58	27·3	340	90

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8265	9	8h	8m	25s45	—15°	58′	28″8	277	11
8266	7·8		8	25·73	21	13	13·7	354	80
8267	8·9		8	29·35	20	53	16·1	354	79
8268	8·9		8	29·62	20	53	14·3	399	75
8269	8		8	29·75	20	53	17·3	398	72
8270	9		8	29·85	21	16	59·2	358	19
8271	9		8	33·84	15	41	8·7	342	230
8272	9		8	36·03	21	9	16·0	358	20
8273	9		8	38·09	25	39	35·8	290	20
8274	9·0		8	43·23	15	53	32·4	340	91
8275	8·9		8	51·38	27	59	46·3	352	86
8276	9		8	52·70	28	36	48·2	352	85
8277	7·8		8	56·21	23	10	57·4	368	15
8278	8·9		8	56·97	18	25	51·2	402	16
8279	8·9		8	57·28	24	31	15·3	400	11
8280	8·9		8	59·33	30	24	8·0	275	17
8281	8·9		9	5·40	25	41	33·9	290	19
8282	9		9	11·63	16	54	23·8	273	13
8283	9		9	16·11	25	30	51·9	290	21
8284	9		9	21·80	15	58	52·4	340	93
8285	9		9	21·87	15	58	52·4	342	232
8286	8·9		9	32·87	21	2	38·6	358	21
8287	9		9	33·10	21	2	38·6	398	74
8288	7		9	36·13	15	51	35·9	342	233
8289	7·8		9	36·30	15	51	38·2	340	92
8290	8·9		9	36·33	15	51	38·7	277	12
8291	8		9	40·50	24	46	37·0	400	12
8292	8·9		9	41·47	24	44	7·1	400	13
8293	9		9	44·58	28	6	55·5	352	87
8294	8·9		9	46·74	18	31	36·7	402	17
8295	7·8		9	51·78	30	28	2·4	275	18
8296	8·9		9	53·93	30	22	9·7	275	19
8297	9		9	55·36	30	21	13·8	275	20
8298	8		9	59·63	20	33	28·6	354	82
8299	8·9		9	59·83	20	33	31·7	398	76
8300	8·9		10	0·01	15	46	39·2	340	95
8301	9		10	2·82	24	29	34·5	368	16
8302	8		10	8·54	18	42	24·4	402	18
8303	7		10	10·03	21	25	19·4	399	76
8304	7		10	17·77	20	51	39·7	398	75
8305	6·7		10	17·88	20	51	39·9	354	81
8306	6·7		10	18·09	20	51	37·6	358	22
8307	9		10	19·78	27	58	46·6	352	88
8308	9		10	25·79	16	55	34·3	273	14
8309	9		10	26·51	20	14	11·9	398	77
8310	8·9		10	28·16	21	9	22·1	358	23
8311	8·9		10	28·20	15	58	48·2	340	97
8312	9		10	28·22	15	58	47·8	340	94
8313	7		10	30·32	15	49	26·7	277	13
8314	7		10	30·51	15	49	25·8	340	96
8315	9		10	30·72	24	43	31·2	290	23
8316	9		10	34·23	20	33	33·8	354	83
8317	9		10	37·06	24	52	56·4	290	22
8318	8		10	48·40	21	22	2·4	399	77
8319	7·8		10	48·59	21	22	4·3	358	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8320	7·8	8h	10m	50s55	—18°	29′	40″9	402	20
8321	9		10	50·91	28	54	35·7	352	90
8322	9·0		10	52·37	15	19	53·6	277	14
8323	9		10	54·33	20	36	23·8	354	84
8324	9		10	57·06	18	39	40·8	402	19
8325	8		11	4·35	18	11	3·8	402	21
8326	9		11	5·55	30	19	13·1	275	22
8327	7·8		11	9·52	16	23	52·3	340	98
8328	9		11	9·57	16	23	51·2	277	15
8329	7·8		11	10·69	24	32	25·0	368	17
8330	9		11	14·06	19	57	59·4	398	78
8331	9		11	14·84	30	15	8·0	275	21
8332	9		11	14·87	17	58	55·7	273	15
8333	8		11	15·03	21	20	10·4	358	25
8334	8·9		11	15·15	21	20	5·9	399	78
8335	9		11	17·23	20	28	10·1	354	85
8336	8		11	17·69	28	40	8·5	352	89
8337	9		11	19·67	24	54	30·7	400	15
8338	8·9		11	19·72	24	54	34·1	368	29
8339	9		11	19·78	24	54	31·3	290	25
8340	9		11	22·28	24	51	14·6	400	16
8341	8		11	22·53	16	20	18·0	340	99
8342	9		11	22·57	16	20	20·9	277	16
8343	9		11	22·83	24	51	15·6	368	18
8344	9		11	23	24	51	16·4	290	26
8345	8		11	31·62	24	53	54·7	368	20
8346	8·9		11	31·96	24	53	50·4	290	24
8347	8		11	31·97	24	53	49·3	400	14
8348	9		11	32·87	24	40	18·9	400	17
8349	7·8		11	33·88	29	13	48·6	352	91
8350	8·9		11	39·86	19	48	30·2	398	79
8351	8		11	40·34	22	46	1·1	399	79
8352	8·9		11	42·99	19	49	17·8	398	80
8353	7		11	52·25	29	32	23·7	275	23
8354	9		11	56·42	18	33	9·5	402	22
8355	9		11	58·01	21	28	20·0	358	26
8356	8		12	0·60	21	36	15·9	358	27
8357	9		12	0·92	22	21	29·7	399	80
8358	9		12	4·69	25	6	50·8	368	21
8359	9		12	7·22	29	6	6·2	352	92
8360	9		12	9·03	20	20	8·5	354	86
8361	7·8		12	12·78	21	40	9·6	358	28
8362	9		12	18·59	17	46	18·0	273	17
8363	9		12	23·31	18	34	52·9	402	23
8364	9		12	25·38	16	23	38·8	277	17
8365	8		12	25·45	16	23	34·7	340	100
8366	9		12	27·48	21	46	22·6	399	82
8367	8·9		12	30·88	17	59	57·4	273	16
8368	9		12	31·28	19	51	19·1	354	88
8369	8·9		12	39·40	21	33	21·4	358	29
8370	6·7		12	41·51	19	41	50·1	354	89
8371	7		12	41·52	19	41	51·3	398	81
8372	8·9		12	45·00	29	2	12·6	275	25
8373	8·9		12	45·01	29	2	17·8	352	93
8374	9		12	50·17	22	24	39·5	399	81

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8375	9	8^h	12^m	51^s95	—29°	17′	16″9	275	24
8376	9		12	56·48	17	47	45·4	273	18
8377	9		12	56·55	24	46	3·8	290	27
8378	9		13	2·17	21	47	20·3	399	83
8379	9		13	3·88	17	38	48·0	273	19
8380	8		13	3·90	19	39	17·7	354	90
8381	8·9		13	4·05	19	39	18·7	398	82
8382	9		13	11·43	20	22	52·1	354	87
8383	8		13	17·72	24	57	18·6	400	18
8384	7·8		13	17·95	24	57	17·5	290	28
8385	8		13	18·01	24	57	19·2	368	22
8386	8·9		13	25·88	19	48	3·2	354	91
8387	8·9		13	38·62	25	0	53·2	400	19
8388	8·9		13	38·70	25	0	52·8	368	25
8389	8·9		13	38·82	25	0	54·4	368	23
8390	8·9		13	38·96	25	0	50·9	290	29
8391	8·9		13	39·14	25	0	51·8	400	21
8392	9		13	39·46	16	43	49·3	340	101
8393	8		13	42·92	19	37	2·8	354	92
8394	8·9		13	45·15	25	7	47·9	400	20
8395	9		13	45·21	25	7	47·9	368	24
8396	9		13	45·51	25	7	47·1	290	30
8397	9		13	46·42	17	22	14·9	340	103
8398	9		13	47·11	17	22	18·0	273	21
8399	8		13	48·06	28	52	38·9	275	26
8400	8		13	48·15	28	52	39·1	352	95
8401	9		13	55·28	17	31	26·3	273	20
8402	8		13	56·38	21	16	7·3	358	30
8403	9		13	59·56	15	2	53·5	277	18
8404	8		14	3·31	18	48	24·0	402	25
8405	8		14	4·79	16	53	14·4	340	102
8406	7·8		14	10·83	29	4	15·2	275	28
8407	9		14	10·91	21	25	37·2	358	31
8408	7·8		14	11·07	29	4	13·3	352	94
8409	9		14	13·00	18	46	47·0	402	26
8410	8·9		14	13·65	18	26	51·7	402	24 *
8411	8·9		14	13·74	18	36	53·5	402	27 *
8412	9		14	19·83	28	58	42·9	352	96
8413	9		14	20·46	28	58	42·9	275	27
8414	7·8		14	21·25	21	58	39·4	399	85
8415	9		14	22·77	16	31	49·8	277	19
8416	8·9		14	23·70	24	39	46·4	368	27
8417	9		14	29·97	17	15	54·1	340	104
8418	9		14	30·12	17	15	51·1	273	22
8419	9		14	34·51	21	46	36·0	399	84
8420	6		14	39·92	19	36	19·7	354	93
8421	6		14	40·00	19	36	17·1	398	83
8422	9		14	51·89	19	43	26·9	354	94
8423	9		14	52·02	19	43	24·7	398	84
8424	8		14	58·22	24	58	4·3	368	26
8425	8		14	58·34	24	58	2·5	290	31
8426	8		14	58·44	24	58	2·5	400	22
8427	7		15	5·98	17	6	34·0	273	23
8428	9		15	6·05	21	6	41·0	358	33
8429	6		15	6·25	17	6	38·1	340	105

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8430	7	8h	15m	6s29	—17°	6′	39″4	277	20
8431	9		15	6·91	24	44	49·5	368	28
8432	8·9		15	12·57	19	36	38·9	354	95
8433	9		15	12·72	19	36	36·4	398	85
8434	9		15	23·66	21	18	47·7	358	32
8435	9·0		15	27·65	19	31	5·8	354	96
8436	9·0		15	32·22	16	53	11·4	340	106
8437	8·9		15	33·19	18	24	10·6	402	28
8438	9		15	39·04	20	21	23·4	398	86
8439	9		15	44·75	21	50	6·3	399	86
8440	7·8		15	45·39	20	31	51·7	398	87
8441	7·8		15	48·43	25	9	18·7	400	23
8442	8·9		15	48·72	25	9	16·6	290	33
8443	9		15	56·97	21	7	37·7	358	34
8444	8·9		16	1·65	24	18	13·7	400	25
8445	8		16	2·14	21	39	19·9	399	87
8446	9		16	2·43	21	4	3·5	358	35
8447	8·9		16	4·40	24	54	58·9	368	29
8448	9		16	4·44	24	54	56·2	400	24
8449	8·9		16	4·55	24	54	54·6	290	32
8450	8·9		16	4·87	21	39	10·3	399	88
8451	9		16	18·98	18	14	8·1	402	30
8452	8·9		16	21·47	21	6	31·7	399	89
8453	8·9		16	21·82	21	6	28·5	358	36
8454	9		16	22·79	16	47	4·4	340	107
8455	9		16	22·80	16	47	5·0	273	24
8456	9		16	22·83	28	26	29·5	352	98
8457	7·8		16	23·11	28	29	39·1	352	97
8458	6·7		16	29·67	25	52	11·6	290	34
8459	8·9		16	30·48	18	13	27·1	402	31
8460	7·8		16	33·13	18	28	15·3	402	29
8461	9		16	36·43	16	49	38·2	340	108
8462	9		16	36·70	16	49	36·3	273	25
8463	8·9		16	38·87	21	5	59·5	358	37
8464	8·9		16	38·97	21	5	58·9	399	90
8465	8		16	44·62	31	7	44·1	275	29
8466	9·0		16	45·92	19	34	26·1	354	97
8467	8·9		16	48·77	19	16	26·5	354	98
8468	8·9		17	0·40	20	40	10·7	398	89
8469	8·9		17	2·24	16	36	40·0	340	109
8470	9		17	2·54	20	35	3·2	398	88
8471	9		17	2·67	16	36	35·9	273	26
8472	9		17	4·31	24	15	13·9	400	26
8473	9		17	4·93	24	12	50·8	368	32
8474	9		17	5·07	24	12	50·1	400	27
8475	9·0		17	5·71	15	18	55·8	277	21
8476	9		17	6·01	21	8	14·3	358	38
8477	9		17	6·34	21	8	10·3	399	91
8478	9		17	9·93	18	5	49·5	402	33
8479	9		17	10·73	18	7	14·2	402	32
8480	8·9		17	12·13	24	57	11·6	368	30
8481	9		17	15·38	20	43	9·7	398	90
8482	9		17	15·92	24	59	57·4	368	31
8483	9		17	20·01	21	8	51·1	358	39
8484	7·8		17	26·62	30	19	15·9	275	30

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8485	9	8h	17m	28s·01	—20°	48′	43″·1	398	91
8486	9		17	32·20	25	55	15·8	290	35
8487	8		17	36·12	29	54	41·9	275	31
8488	7		17	38·31	28	29	18·9	352	99
8489	9		17	42·25	14	58	35·8	277	22
8490	9		17	46·33	19	31	33·3	354	99
8491	8·9		17	54·21	29	22	36·4	275	32
8492	9·0		17	55·47	16	41	14·7	340	111
8493	9		17	55·99	16	36	55·7	340	110
8494	9		17	59·86	28	34	10·9	352	100
8495	8		18	1·78	14	48	40·8	277	23
8496	8·9		18	2·03	29	22	10·4	275	33
8497	9		18	10·20	25	38	21·7	290	37
8498	8		18	11·64	18	16	1·5	402	34
8499	8·9		18	11·69	18	15	55·4	273	27
8500	8		18	24·84	20	59	10·9	399	93
8501	9		18	25·14	20	59	13·1	398	92
8502	8·9		18	25·35	20	59	12·1	358	41
8503	8·9		18	26·67	21	8	43·7	358	40
8504	8·9		18	26·83	21	8	47·7	398	93
8505	8·9		18	27·04	21	8	43·4	399	92
8506	6		18	35·04	23	33	45·0	368	33
8507	5		18	35·07	23	33	41·1	400	28
8508	8		18	36·15	16	29	53·6	340	112
8509	9		18	37·81	23	33	41·8	368	34
8510	8·9		18	38·09	23	33	40·0	400	29
8511	8		18	38·37	20	15	43·4	354	101
8512	8		18	43·14	26	30	42·7	290	36
8513	8		18	47·52	21	5	25·4	358	42
8514	8·9		18	47·55	21	5	24·3	398	94
8515	8		18	47·63	21	5	23·1	399	94
8516	9		18	50·96	14	56	37·4	277	24
8517	9		18	51·17	25	48	49·6	290	38
8518	8·9		18	52·87	28	28	18·2	352	101
8519	9		18	53·62	28	5	4·1	352	102
8520	9		19	6·73	18	40	23·9	273	28
8521	8·9		19	8·04	19	29	48·4	354	100
8522	9		19	19·24	17	40	0·3	402	35
8523	8·9		19	20·35	15	34	24·9	340	113
8524	7·8		19	28·26	17	35	0·0	402	36
8525	9		19	33·43	21	1	56·7	358	44
8526	9		19	34·33	25	56	48·8	290	39
8527	8·9		19	39·85	29	25	49·3	275	34
8528	8		19	41·14	23	7	10·2	368	35
8529	8·9		19	41·25	23	7	8·0	400	30
8530	8		19	42·49	26	52	38·5	352	103
8531	8·9		19	45·46	15	24	22·9	340	114
8532	9		19	47·53	18	49	26·1	273	30
8533	9		19	50·07	20	41	22·5	398	96
8534	8		19	54·69	21	4	24·9	399	95
8535	8		19	54·77	21	4	27·5	358	43
8536	8		19	54·84	21	4	28·9	398	95
8537	9·0		19	55·71	20	15	17·2	354	102
8538	9·0		19	58·31	18	40	33·0	273	29
8539	7		19	58·74	17	40	59·6	402	37

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8540	8·9	8h	20m	9s·14	—15°	9′	10″·2	277	25
8541	8·9		20	11·57	17	40	15·9	402	38
8542	8·9		20	11·61	17	40	8·6	273	31
8543	9·0		20	14·71	20	12	38·1	354	103
8544	9		20	15·63	21	8	11·2	358	45 *
8545	9		20	16·49	21	8	12·5	358	46 *
8546	8		20	20·34	23	19	5·1	368	36
8547	7		20	27·68	22	45	38·6	399	96
8548	7·8		20	27·74	22	45	39·7	400	31
8549	9		20	32·84	29	16	55·7	275	35
8550	8·9		20	34·27	23	30	53·6	368	37
8551	6·7		20	38·50	22	56	46·0	400	32
8552	6·7		20	38·77	22	56	47·8	399	97
8553	8·9		20	40·85	15	27	51·4	340	115
8554	9		20	42·28	20	7	7·1	354	105
8555	9		20	43·30	20	11	16·1	354	104
8556	8		20	44·12	15	47	54·1	340	117
8557	9		20	44·32	15	47	56·2	277	26
8558	8·9		20	45·00	20	29	35·3	398	97
8559	9		20	49·68	25	55	5·9	290	40
8560	6		20	52·96	20	21	4·4	354	106
8561	6·7		20	53·30	20	21	6·3	398	98
8562	9		20	55·52	23	41	6·0	368	38
8563	9		21	0·21	26	3	3·5	290	41
8564	9		21	0·61	16	22	57·0	277	27
8565	8		21	0·63	16	22	55·4	340	118
8566	9		21	8·78	15	47	31·7	340	116
8567	9		21	10·67	27	10	57·5	352	106
8568	8·9		21	18·92	26	57	23·1	352	104
8569	7·8		21	20·08	24	23	51·5	400	33
8570	8·9		21	22·85	17	32	30·7	273	32
8571	8·9		21	22·93	17	32	35·3	402	39
8572	9		21	24·61	20	26	33·0	354	107
8573	8·9		21	26·96	16	13	35·3	340	119
8574	9		21	29·75	28	55	54·2	275	36
8575	6·7		21	31·59	25	38	19·8	290	42
8576	9		21	37·39	21	25	40·9	358	47
8577	9		21	37·63	16	53	58·5	402	41
8578	8·9		21	38·34	21	49	51·9	399	99
8579	8		21	53·30	17	1	49·9	402	42 *
8580	9		21	53·39	17	1	49·7	277	28
8581	7·8		21	55·55	27	4	12·1	352	105
8582	7		22	3·04	22	34	31·7	399	98
8583	8		22	4·64	17	27	58·4	402	40
8584	8·9		22	4·73	17	27	54·3	273	33
8585	7·8		22	10·94	23	19	58·4	400	34
8586	7·8		22	11·28	23	19	58·7	368	39
8587	7		22	13·33	20	27	14·0	398	99
8588	6·7		22	13·40	20	27	13·6	354	108
8589	9		22	14·51	23	16	18·6	368	41
8590	9		22	16·17	21	35	10·0	358	48
8591	9		22	22·46	17	17	47·7	273	35
8592	9		22	25·40	23	20	28·8	400	35
8593	9		22	25·43	23	20	26·2	368	40
8594	9		22	27·46	21	50	8·5	358	49

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8595	9	8h	22m	27s53	—21°	50′	4″9	399	100
8596	9		22	28·51	24	58	31·3	290	44
8597	8·9		22	33·99	25	4	11·3	290	43
8598	8·9		22	36·60	20	32	39·6	354	109
8599	8·9		22	36·90	20	32	37·9	398	100
8600	8·9		22	37·06	17	14	18·7	273	34
8601	8		22	39·89	16	18	18·4	340	120
8602	8·9		22	43·42	29	27	15·2	275	37
8603	9		22	44·97	27	16	36·8	352	107
8604	9		22	50·67	20	37	49·3	354	110
8605	8		22	54·10	20	46	59·2	354	111
8606	8·9		22	54·18	20	46	57·4	399	101
8607	9		22	56·37	27	17	54·3	352	108
8608	7·8		23	6·38	16	12	57·9	340	122
8609	9		23	7·98	22	33	42·6	368	43
8610	9		23	10·17	29	52	4·9	275	38
8611	9		23	17·37	16	53	42·2	273	36
8612	7·8		23	18·83	16	19	47·3	340	121
8613	8		23	21·11	23	2	24·3	368	42
8614	8		23	21·23	23	2	23·8	400	36
8615	9		23	25·14	14	52	2·2	277	29
8616	7·8		23	31·45	20	23	58·0	398	101
8617	7		23	31·54	20	23	58·5	354	112
8618	9		23	37·31	18	55	56·7	402	44
8619	8·9		23	38·25	19	47	2·9	398	103
8620	8		23	43·94	29	49	31·4	275	39
8621	9		23	47·74	20	22	22·4	398	102
8622	8·9		23	47·76	20	22	22·2	354	113
8623	9		23	47·76	22	16	57·0	358	51
8624	8·9		23	49·55	23	55	16·0	400	37
8625	8·9		23	55·94	24	40	13·0	290	45
8626	9		23	56·08	21	54	1·8	358	50
8627	8		23	57·53	15	20	0·1	277	30
8628	6·7		23	57·59	15	19	56·9	340	123
8629	8		23	57·76	18	51	34·8	402	43
8630	8·9		23	58·47	16	57	45·1	273	37
8631	9		23	59·08	24	49	0·8	290	46
8632	9		24	6·71	23	29	45·7	368	45
8633	8·9		24	9·30	15	30	8·2	340	125
8634	8·9		24	10·26	15	22	36·8	340	124
8635	9·0		24	10·27	15	22	40·0	277	31
8636	9		24	18·48	24	50	4·8	290	47
8637	9		24	19·00	24	56	57·5	290	48
8638	8		24	19·92	27	19	58·1	352	109
8639	7·8		24	22·03	19	48	7·0	398	104
8640	9		24	24·62	28	3	51·4	352	111
8641	9		24	27·63	17	55	43·7	273	38
8642	9		24	29·22	17	59	26·9	273	39
8643	9		24	35·62	28	4	10·1	352	112
8644	8		24	38·62	19	0	9·2	398	105
8645	7·8		24	38·95	19	0	8·4	402	45
8646	8		24	39·89	23	25	4·7	368	44
8647	8·9		24	43·87	30	37	56·5	275	40
8648	6		24	46·30	19	4	24·9	402	46
8649	6·7		24	46·38	19	4	27·5	398	106

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8650	7	8h	24m	52s·30	—20°	34′	27″·5	354	114
8651	9		25	0·90	27	55	10·1	352	110
8652	9		25	1·18	27	55	7·5	352	113
8653	9		25	3·14	22	37	40·2	358	52
8654	8		25	3·31	25	10	43·2	290	50
8655	9		25	3·80	24	17	6·8	400	38
8656	8		25	8·06	23	1	58·0	399	102
8657	9		25	9·99	22	39	22·7	358	53
8658	7·8		25	10·74	17	52	45·9	273	40
8659	9		25	14·07	24	59	51·0	290	49
8660	8·9		25	15·33	25	6	18·0	290	51
8661	8		25	19·15	20	17	54·5	354	116
8662	8·9		25	25·10	19	10	37·5	402	47
8663	8·9		25	25·30	19	10	38·9	398	107
8664	9		25	26·09	21	4	44·6	399	103
8665	9		25	27·09	20	32	32·1	354	115
8666	9		25	31·94	20	14	5·3	354	117
8667	9		25	35·91	25	11	19·4	290	52
8668	8		25	45·93	24	15	3·4	400	39
8669	8		25	49·66	28	51	29·0	275	41
8670	9		25	53·38	18	3	54·6	273	41
8671	9		25	56·60	24	2	54·2	400	40
8672	9		25	58·96	15	34	58·7	277	32
8673	8		25	59·08	15	34	58·6	340	126
8674	9		26	10·49	23	50	34·6	368	47
8675	8		26	13·92	23	48	12·1	368	46
8676	8		26	14·78	15	43	2·3	340	127
8677	9		26	15·80	15	46	2·2	340	128
8678	9		26	18·28	23	42	23·7	368	49
8679	9		26	19·68	22	42	11·2	358	54
8680	8·9		26	21·80	21	14	16·0	399	104
8681	9		26	28·32	20	16	56·9	354	118
8682	9		26	30·77	15	44	21·9	340	129
8683	9		26	32·32	18	20	21·1	402	48
8684	9		26	32·56	23	7	0·7	358	55
8685	6·7		26	35·93	24	5	49·1	400	41
8686	7		26	37·56	15	36	2·1	340	130
8687	8		26	37·75	15	36	4·1	277	33
8688	9		26	43·32	23	33	17·6	368	50
8689	9		26	43·82	19	15	39·3	398	109
8690	8·9		26	44·68	19	13	44·0	398	108
8691	9		26	46·68	23	31	28·3	368	51
8692	9		26	51·64	28	1	50·9	352	115
8693	8·9		26	52·66	28	6	54·8	352	114
8694	9		26	53·27	25	40	37·5	290	54
8695	9		26	53·65	29	27	56·1	275	44
8696	8·9		26	59·48	28	53	13·6	275	42
8697	8		27	1·62	23	40	26·1	368	48
8698	9		27	1·72	18	15	53·5	402	49
8699	9		27	5·63	17	55	41·0	273	42
8700	9		27	5·79	29	26	48·7	275	43
8701	8		27	13·16	25	14	2·1	290	53
8702	9·0		27	15·79	15	2	29·5	340	131
8703	7·8		27	16·07	22	51	6·5	400	42
8704	7		27	16·27	22	51	7·7	358	56

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8705	7·8	8h	27m	18s·52	—21°	31′	23″·8	399	105
8706	7		27	29·99	20	15	20·8	354	119
8707	9		27	35·34	19	3	13·7	398	110
8708	9		27	35·64	28	11	17·5	352	116
8709	8		27	44·99	20	41	25·2	398	111
8710	9		27	48·67	23	36	21·7	400	44
8711	9		27	48·72	23	36	33·9	368	52
8712	9		27	48·91	28	18	25·2	352	118
8713	7		27	54·15	23	18	48·6	368	53
8714	7		27	54·20	23	18	45·7	400	43
8715	9		27	54·68	20	9	27·9	354	120
8716	8		27	55·56	18	27	10·5	402	50
8717	9		27	56·90	18	17	7·9	402	53
8718	9		27	57·59	18	18	13·1	273	45
8719	8·9		27	57·45	18	18	15·3	402	52
8720	8·9		28	0·33	18	14	2·8	402	54
8721	9		28	0·54	18	13	52·9	273	43
8722	8·9		28	4·66	20	2	52·1	354	121
8723	8·9		28	5·33	28	6	13·9	352	117
8724	9		28	6·10	23	26	4·9	368	54
8725	9		28	9·34	18	15	37·5	273	44
8726	8·9		28	9·73	18	15	43·4	402	55
8727	9		28	10·49	20	7	7·4	354	123
8728	8·9		28	10·95	18	26	18·8	402	51
8729	9		28	11·93	22	53	14·3	358	57
8730	7·8		28	12·92	20	56	46·9	398	112
8731	9		28	20·09	20	7	5·5	354	123
8732	9		28	22·58	29	27	19·2	275	45
8733	9		28	23·39	21	42	43·0	399	107
8734	7		28	28·17	21	44	18·5	399	106
8735	9		28	28·43	23	43	0·5	400	45
8736	8·9		28	28·62	25	58	57·5	290	55
8737	9		28	30·58	21	51	37·2	399	108
8738	8·9		28	31·09	22	47	3·8	358	59
8739	8·9		28	43·10	15	28	35·9	340	132
8740	8·9		28	46·60	22	56	26·5	358	58
8741	8		28	50·83	28	23	7·6	352	119
8742	8·9		28	56·69	23	42	23·5	400	46
8743	9·0		29	5·50	15	20	37·9	340	133
8744	6		29	7·21	26	19	41·2	290	56
8745	8·9		29	8·38	18	14	33·3	402	56
8746	9		29	8·54	18	14	27·4	273	46
8747	8·9		29	12·65	21	28	37·1	358	60
8748	9		29	12·70	21	28	35·2	399	109
8749	8·9		29	16·35	18	12	34·7	402	57
8750	9		29	16·37	18	12	29·7	273	47
8751	8		29	17·20	29	0	32·1	275	46
8752	8		29	17·38	29	0	30·6	352	120
8753	9		29	21·40	23	42	26·2	400	47
8754	8·9		29	21·58	23	40	25·3	368	56
8755	8		29	34·66	20	32	37·7	398	113
8756	8·9		29	38·35	21	27	38·1	358	61
8757	9		29	38·41	21	27	35·0	399	110
8758	8·9		29	41·82	17	30	13·5	273	49
8759	9		29	43·17	23	30	21·9	368	55

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8760	7·8	8h	29m	44s	—23°	4′	4″9	400	48
8761	8·9		29	45·81	21	27	52·4	358	62
8762	9		29	46·05	21	27	50·0	399	111
8763	9		29	54·66	29	21	16·6	352	121
8764	9		30	1·00	20	6	50·8	354	124
8765	9		30	1·16	20	6	49·6	398	114
8766	8·9		30	5·47	17	21	3·3	273	50
8767	7		30	9·27	18	9	33·6	273	48
8768	6·7		30	9·40	18	9	40·5	402	58
8769	8·9		30	10·22	28	16	43·7	352	122
8770	7·8		30	12·90	15	30	0·1	340	134
8771	8·9		30	13·82	29	31	18·6	275	47
8772	9		30	35·02	16	41	52·3	273	51
8773	6·7		30	40·02	25	53	41·3	290	57
8774	9		30	41·48	17	55	55·5	402	59
8775	8·9		30	41·78	20	41	55·2	399	112
8776	8·9		30	48·94	23	46	53·4	368	57
8777	9		30	51·13	21	0	5·6	358	63
8778	9		30	54·85	15	27	3·7	340	135
8779	8		31	0·24	17	33	25·3	402	62
8780	9·0		31	0·59	23	46	27·4	368	58
8781	9		31	4·98	17	53	2·6	402	60
8782	9		31	5·61	25	46	23·5	290	58
8783	8		31	8·04	23	21	33·7	400	49
8784	7·8		31	11·28	19	47	26·3	354	126
8785	8		31	11·34	19	47	24·4	398	116
8786	8		31	13·96	27	39	19·8	352	123
8787	8·9		31	19·49	16	45	43·1	273	52
8788	8		31	19·98	20	5	44·0	354	128
8789	8·9		31	20·01	20	5	44·1	354	125
8790	8·9		31	20·30	20	5	41·3	398	115
8791	8·9		31	22·65	29	58	38·1	275	48
8792	9·0		31	25·66	15	34	11·7	340	136
8793	5·6		31	27·91	25	43	53·8	290	59
8794	8·9		31	28·88	19	54	26·9	354	127
8795	9		31	29·17	19	54	25·9	398	117
8796	8·9		31	31·23	23	24	28·1	400	50
8797	9·0		31	34·80	15	35	5·6	340	137
8798	8·9		31	35·64	21	59	26·7	399	113
8799	7		31	35·86	21	25	47·7	358	65
8800	9		31	36·12	25	40	58·1	290	60
8801	9		31	41·87	24	28	30·8	368	60
8802	9		31	43·48	24	7	4·0	368	59
8803	9		31	48·40	20	51	4·0	358	64
8804	8		31	49·37	17	54	55·7	402	61
8805	9·0		31	53·56	15	30	1·3	340	139
8806	8		31	55·30	25	54	35·4	290	61
8807	9		31	55·97	24	29	53·5	368	61
8808	9		32	4·15	24	30	57·5	368	62
8809	9·0		32	4·94	15	51	41·2	340	140
8810	8·9		32	6·43	20	6	36·0	354	129
8811	9		32	8·35	16	46	38·4	273	53
8812	8·9		32	10·35	17	27	27·9	402	63
8813	9		32	10·83	27	41	39·6	352	124
8814	7		32	13·76	15	30	24·9	340	138

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8815	7	8h	32m	22s·22	—21°	33′	31″·7	358	66
8816	9		32	24·43	19	27	26·3	398	118
8817	8		32	30·74	24	33	59·5	368	63
8818	5·6		32	33	22	9	14·3	358	68
8819	5		32	33·88	22	9	13·3	399	114
8820	9		32	36·75	19	54	14·8	354	130
8821	9		32	41·85	29	51	37·4	275	49
8822	8·9		32	49·07	23	16	32·5	400	51
8823	7·8		32	50·52	21	23	59·0	358	67
8824	9		32	52·09	19	59	7·7	354	131
8825	7		33	0·09	16	46	8·3	273	54
8826	7		33	0·48	16	46	12·9	402	65
8827	9		33	5·40	17	10	47·9	402	64
8828	8		33	5·91	27	51	5·3	352	125
8829	9		33	7·45	16	43	32·4	273	55
8830	8		33	8·04	28	46	22·7	275	51
8831	9		33	15·17	23	16	35·4	400	52
8832	8·9		33	15·30	20	52	3·7	399	116
8833	9		33	17·17	22	8	57·1	358	69
8834	9		33	17·54	23	17	31·1	400	53
8835	9·0		33	22·32	27	52	44·8	352	126
8836	8		33	28·72	22	40	49·6	399	115
8837	5		33	29·17	29	1	43·8	275	50
8838	8		33	33·64	20	5	53·1	354	132
8839	9		33	38·79	18	46	10·2	398	120
8840	9		33	41·83	26	15	7·3	290	62
8841	8·9		33	43·49	18	54	57·0	398	119
8842	9		33	49·43	23	15	39·5	400	54
8843	9		33	50·81	15	47	42·4	340	141
8844	8·9		33	52·37	20	46	18·7	399	117
8845	8		33	54·12	27	53	7·8	352	127
8846	9		33	54·38	17	37	1·8	273	58
8847	9		33	59·51	24	17	41·9	368	65
8848	9		34	0·54	22	14	27·7	358	70
8849	7·8		34	0·88	16	48	30·2	273	56
8850	8·9		34	0·92	16	48	35·2	402	66
8851	7·8		34	2·19	20	18	10·7	354	133
8852	8·9		34	4·98	26	43	39·1	290	63
8853	9		34	9·47	15	40	40·7	340	142
8854	9		34	11·58	23	35	8·5	400	55
8855	9		34	11·72	16	55	40·4	273	57
8856	8·9		34	15·27	26	50	48·7	290	64
8857	9		34	19·90	20	26	43·7	354	134
8858	8·9		34	22·55	23	53	15·5	400	56
8859	7·8		34	22·77	19	23	6·6	398	122
8860	8		34	22·87	24	5	12·0	368	66
8861	8·9		34	25·48	28	20	41·4	352	129
8862	9		34	29·32	28	0	47·3	352	128
8863	8·9		34	31·66	23	50	39·1	400	57
8864	8		34	34·50	18	55	20·3	398	121
8865	9		34	39·79	24	27	3·8	368	64
8866	4·5		34	45·80	15	24	24·8	340	143
8867	7		34	51·90	19	27	31·6	354	135
8868	8		34	52·09	19	27	32·2	398	123
8869	8·9		34	52·17	26	54	32·0	290	65

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8870	8	8h	34m	52s28	—23°	44′	35″1	400	58
8871	9		34	52·66	27	1	41·3	290	66
8872	9		34	53·33	22	18	56·2	358	71
8873	8·9		34	54·35	17	47	43·4	402	68
8874	8·9		34	54·72	17	47	37·4	273	59
8875	7·8		34	56·65	21	39	40·8	399	118
8876	9		34	58·80	28	23	0·8	352	130
8877	7·8		35	13·03	16	53	50·2	402	67
8878	7		35	15·55	21	29	40·6	399	119
8879	9		35	21·17	15	30	26·3	340	145
8880	9		35	36·76	22	19	43·1	358	72
8881	8		35	42·77	15	26	59·9	340	144
8882	9·0		35	50·16	18	52	17·7	354	136
8883	9		35	52·12	28	8	51·2	352	131
8884	7		35	55·43	21	51	2·4	399	120
8885	9		35	55·74	15	52	31·5	340	146
8886	7·8		36	0·37	23	40	36·5	400	59
8887	7·8		36	0·96	23	40	37·0	368	67
8888	8·9		36	6·36	25	46	34·4	290	67
8889	8·9		36	9·05	16	39	38·8	273	60
8890	9		36	13·69	20	8	22·9	398	124
8891	9		36	14·32	22	14	51·6	358	73
8892	7·8		36	16·53	23	54	12·9	368	68
8893	7·8		36	16·59	23	54	11·2	400	60
8894	8·9		36	18·98	25	20	31·8	290	68
8895	9		36	27·32	28	4	12·6	352	132
8896	9		36	36·65	16	41	33·1	273	61
8897	9		36	38·16	19	2	25·6	354	137
8898	9		36	38·27	19	2	26·7	402	69
8899	9		36	39·93	29	14	10·0	275	53
8900	9		36	46·13	17	7	2·2	273	62
8901	9		36	46·81	15	43	17·8	340	147
8902	8·9		36	49·02	20	34	14·1	398	125
8903	8		36	49·22	28	59	17·1	275	52
8904	7		36	54·00	15	24	57·3	340	148
8905	8·9		36	56·42	28	8	36·6	352	133
8906	8·9		37	3·25	23	59	21·8	368	69
8907	8·9		37	3·31	23	59	22·4	400	61
8908	9		37	3·93	15	26	23·1	340	149
8909	9		37	7·48	24	45	50·4	290	69
8910	8·9		37	10·83	24	10	9·5	400	62
8911	8		37	11·08	24	10	10·4	368	70
8912	9		37	16·30	17	8	51·7	273	63
8913	9		37	19·86	28	7	10·4	352	134
8914	9		37	20·22	21	6	49·6	398	127
8915	9		37	22·47	19	5	38·2	402	70
8916	9·0		37	23·11	19	5	37·8	354	138
8917	8·9		37	27·60	23	3	21·5	358	74
8918	8·9		37	27·87	23	3	20·3	399	121
8919	8·9		37	32·82	17	28	12·5	273	64
8920	8·9		37	38·01	21	6	7·7	398	126
8921	9		37	41·23	19	9	46·8	354	139
8922	8·9		37	45·04	23	42	4·9	368	71
8923	8·9		37	47·62	21	9	33·8	398	128
8924	8		37	50·01	29	42	2·7	275	54

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8925	9	8h	37m	50s78	—22°	57′	27″9	358	75
8926	9		37	50·95	19	3	20·9	354	140
8927	9		37	51·16	19	3	21·4	402	71
8928	9		37	51·55	27	39	9·1	352	136
8929	9		37	59·07	15	28	33·7	340	150
8930	9		38	4·31	27	59	13·4	352	135
8931	8·9		38	5·61	25	58	25·2	290	70
8932	6·7		38	6·35	23	14	43·8	358	76
8933	6·7		38	6·86	23	14	42·8	399	122
8934	9		38	11·08	15	30	29·1	340	151
8935	9		38	11·24	15	25	26·1	340	152
8936	8·9		38	25·73	22	48	35·2	358	77
8937	9		38	26·39	22	48	34·7	399	123
8938	8·9		38	29·61	19	7	10·2	354	141
8939	8·9		38	29·96	19	7	9·2	402	72
8940	8·9		38	30·34	25	50	8·5	290	71
8941	9		38	43·43	23	36	8·2	368	72
8942	9		38	48·85	19	2	10·0	354	142
8943	9		38	49·36	19	2	12·4	402	73
8944	9		38	51·54	29	54	14·6	275	55
8945	8·9		38	52·61	24	21	13·8	400	63
8946	9		38	58·79	27	1	33·5	352	138
8947	8·9		39	2·74	24	21	11·1	368	73
8948	9		39	3·32	22	11	28·2	399	126 *
8949	9		39	3·51	22	11	30·6	358	78
8950	9		39	3·87	15	31	53·3	340	153
8951	9		39	9·97	15	44	56·7	340	154
8952	8·9		39	10·51	27	39	23·9	352	137
8953	8·9		39	11·93	22	12	10·2	358	80
8954	8·9		39	12·04	22	12	8·3	399	124
8955	8		39	13·67	22	10	30·9	399	125
8956	8		39	13·95	22	10	33·6	358	81
8957	6		39	21	24	50	38·4	400	65
8958	9		39	23·72	22	10	41·4	399	127
8959	9		39	24·21	22	10	40·9	358	79
8960	8		39	26·03	18	36	38·6	402	74
8961	8·9		39	26·15	18	36	36·2	273	65
8962	8·9		39	28·68	27	18	43·8	352	139
8963	8·9		39	33·90	19	53	2·7	398	129
8964	7·8		39	34·00	19	53	4·7	354	145
8965	8·9		39	37·52	24	7	56·0	400	64
8966	8·9		39	37·77	24	7	55·8	368	74
8967	9		39	37·94	19	18	3·9	354	143
8968	7·8		39	44·26	26	4	1·4	290	72
8969	7		39	55·18	18	12	41·4	402	75
8970	7		39	55·22	18	12	37·9	273	66
8971	9		39	57·43	19	21	36·4	354	144
8972	8		40	1·27	26	4	54·9	290	73
8973	8		40	1·35	22	8	59·2	399	128
8974	8		40	1·55	22	9	0·8	358	82
8975	9		40	1·62	23	46	44·7	368	75
8976	9		40	5·73	16	33	0·8	340	155
8977	9		40	7·35	27	23	25·5	352	140
8978	8		40	19·65	29	12	42·2	275	56
8979	7·8		40	20·97	29	10	54·6	275	57

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
8980	8·9	8h	40m	23s19	—19°	46′	36″8	398	130
8981	8		40	23·26	19	46	34·3	354	146
8982	6·7		40	26·43	16	30	16·6	340	156
8983	8·9		40	27·42	18	16	43·5	273	67
8984	8		40	27·43	18	16	47·5	402	76
8985	8·9		40	43·90	18	9	41·2	273	68
8986	9·0		40	43·95	20	7	14·3	354	148
8987	8·9		40	43·97	18	9	46·1	402	77
8988	9		40	45·93	16	29	57·9	340	157
8989	8·9		40	54·22	23	38	44·4	400	66
8990	8·9		40	54·56	23	38	42·3	368	78
8991	8		40	56·66	20	14	26·2	354	147
8992	8·9		40	57·19	26	30	8·9	290	75
8993	8·9		40	57·92	27	13	2·4	352	141
8994	8·9		40	57·95	27	13	3·7	290	74
8995	9		41	1·50	19	14	2·5	398	131
8996	8		41	3·41	23	50	40·0	400	67
8997	8		41	4·97	23	50	39·3	368	76
8998	9		41	8·97	25	34	17·9	290	76
8999	9		41	11·23	23	47	38·0	368	77
9000	9		41	11·23	23	47	40·1	400	68
9001	9		41	15·78	29	7	23·8	275	58
9002	9		41	24·58	21	51	13·9	358	83
9003	9		41	25·12	23	49	41·7	368	79
9004	7·8		41	31·02	18	28	37·7	402	78
9005	9		41	35·97	20	47	41·1	399	130
9006	8		41	37·45	17	29	28·2	273	69
9007	8		41	37·46	19	29	31·0	402	79
9008	9		41	40·81	23	49	21·5	368	80
9009	7·8		41	41·81	21	20	15·9	399	129
9010	7·8		41	42·16	21	20	17·4	358	84
9011	9		41	53·41	27	13	0·7	352	142
9012	9·0		41	53·76	20	12	24·3	354	149
9013	8·9		42	3·26	25	36	38·8	290	77
9014	9		42	15·07	22	19	17·6	399	131
9015	9		42	15·57	16	30	52·6	340	158
9016	9		42	17·59	20	40	49·9	354	151
9017	8·9		42	18·33	17	26	22·3	402	80
9018	9		42	18·34	17	26	19·4	273	70
9019	8·9		42	20·72	27	11	13·6	352	143
9020	8·9		42	27·08	16	38	12·1	340	159
9021	9		42	34·89	21	19	17·4	358	85
9022	8·9		42	49·32	29	39	49·7	275	59
9023	7·8		42	50·54	25	52	11·2	290	78
9024	9		42	51·06	17	39	43·8	273	71
9025	9		42	51·40	17	35	11·8	273	72
9026	9		42	52·10	27	9	5·4	352	144
9027	9		42	54·11	23	41	35·2	400	69
9028	8		42	59·20	22	12	8·5	399	132
9029	6·7		43	0·47	20	29	30·0	354	150
9030	7		43	0·65	20	29	31·5	398	132
9031	8·9		43	4·45	16	41	0·0	340	160
9032	9		43	8·37	26	33	14·7	290	79
9033	9		43	10·82	16	54	50·6	340	161
9034	8·9		43	11·09	16	54	52·6	402	82

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9035	9	8h	43m	11s44	—16°	54′	50″4	373	74
9036	9		43	15·31	23	41	37·9	368	81
9037	9		43	20·30	17	36	42·4	273	73
9038	8		43	23·80	23	23	47·0	400	70
9039	8·9		43	25·18	17	19	20·7	402	81
9040	8		43	25·37	24	1	26·1	368	82
9041	8·9		43	25·40	17	19	18·6	340	162
9042	9		43	30·50	27	2	35·9	352	145
9043	9		43	39·78	21	20	54·3	358	86
9044	8·9		43	40·25	20	35	18·8	398	133
9045	7·8		43	40·69	20	35	18·8	354	152
9046	9		43	54·37	17	49	24·0	402	83
9047	8·9		43	58·73	20	31	50·0	398	134
9048	8		43	59·02	20	31	48·3	354	153
9049	9		44	0·10	21	42	25·2	358	87
9050	8		44	1·34	29	51	37·8	275	60
9051	9		44	7·18	22	39	42·5	400	71
9052	8·9		44	7·22	22	39	41·9	399	133
9053	9		44	8·90	21	37	43·6	358	89
9054	9		44	9·42	17	47	39·1	402	84
9055	3		44	10·10	27	9	23·4	352	146
9056	9		44	12·40	27	32	50·2	352	147
9057	9·0		44	16·11	20	14	49·6	354	154
9058	9·0		44	16·58	27	33	55·5	352	148
9059	9		44	18·74	29	11	28·7	275	61
9060	7·8		44	18·84	25	33	35·0	290	80
9061	7		44	24·10	21	47	59·7	358	88
9062	9		44	28·95	25	17	12·4	290	82
9063	7·8		44	31·11	22	28	40·8	399	134
9064	9		44	32·62	24	47	55·8	368	83
9065	9		44	36·63	24	48	45·4	368	84
9066	8·9		44	50·65	16	24	22·1	340	164
9067	9		44	54·72	17	2	56·0	340	163
9068	7·8		44	59·73	20	2	24·0	354	155
9069	7·8		45	5·17	16	20	40·8	340	165
9070	9		45	5·83	24	11	18·9	400	72
9071	7		45	9·26	25	38	44·4	290	81
9072	9		45	16·06	21	41	42·3	399	135
9073	8·9		45	16·10	21	41	44·7	358	90
9074	7·8		45	25·30	18	3	13·9	273	75 *
9075	8·9		45	29·88	28	54	5·3	275	62
9076	9		45	35·02	18	57	32·2	273	76
9077	9		45	36·10	21	43	16·7	399	136
9078	8·9		45	36·29	21	43	20·4	358	91
9079	8·9		45	37·08	17	47	3·1	402	85
9080	8		45	40·15	19	58	17·0	354	156
9081	8·9		45	41·93	20	55	48·9	398	135
9082	9		45	48·69	27	35	35·8	352	149
9083	9		45	58·59	21	9	54·6	398	136
9084	9·0		45	59·27	24	11	29·1	368	86
9085	9		46	0·88	17	48	24·8	402	86
9086	9		46	1·94	27	38	34·6	352	152 *
9087	7·8		46	2·62	24	52	49·7	400	73
9088	7·8		46	2·63	24	52	51·2	368	85
9089	8		46	2·94	24	52	48·7	290	83

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9090	9	8h	46m	3s31	—27°	38′	36″3	352	150
9091	6·7		46	9·32	16	23	11·3	340	166
9092	8·9		46	13·47	21	43	28·9	399	137
9093	8·9		46	13·79	21	43	34·0	358	92
9094	9		46	15·45	16	11	17·3	340	167
9095	8·9		46	17·65	29	18	49·8	275	63
9096	9		46	19·98	26	23	6·9	290	84
9097	8·9		46	22·52	29	25	39·0	275	64
9098	7·8		46	24·94	21	33	8·8	399	138
9099	7·8		46	25·08	21	33	11·5	358	93
9100	9		46	36·01	16	39	51·5	402	88
9101	7·8		46	40·62	16	47	39·4	273	77
9102	7		46	40·69	16	47	43·1	402	89
9103	7		46	44·56	22	25	45·6	358	95
9104	7·8		46	45·38	27	47	34·4	352	153
9105	7·8		46	45·43	27	47	36·4	352	151
9106	8		46	47·21	24	40	54·9	400	74
9107	7·8		46	48·85	16	39	11·6	402	87
9108	8		46	48·99	16	39	11·3	273	78
9109	9		46	50·20	22	14	39·4	358	94
9110	7·8		46	59·65	22	28	3·1	358	96
9111	8·9		46	59·88	15	32	30·9	340	168
9112	9		47	0·50	24	2	16·8	368	88
9113	8·9		47	3·65	20	25	31·3	398	137
9114	9·0		47	3·77	19	29	37·8	354	159
9115	8		47	9·72	19	51	49·3	354	157
9116	8·9		47	9·83	19	51	48·2	398	138
9117	9		47	15·00	24	10	4·9	368	87
9118	9·0		47	17·05	19	28	37·2	354	158
9119	8		47	17·30	24	31	3·0	400	75
9120	8·9		47	31·81	23	43	7·3	368	89
9121	8·9		47	31·88	23	43	5·2	400	76
9122	9		47	34·70	26	21	3·6	290	85
9123	9		47	38·24	27	43	32·9	352	154
9124	8·9		47	40·78	15	32	32·0	340	169
9125	9		47	46·27	22	22	58·1	358	97
9126	7		47	51·41	22	57	17·9	399	139
9127	8·9		47	53·63	30	40	34·8	275	65
9128	9		48	0·49	27	32	44·3	352	155
9129	9·0		48	3·95	19	35	18·0	354	161
9130	9·0		48	8·64	19	26	15·1	354	160
9131	6·7		48	18·79	17	40	18·7	273	79
9132	5·6		48	18·88	17	40	20·3	402	90
9133	8		48	19·85	24	59	13·6	290	86
9134	7·8		48	21·56	17	41	15·1	402	91
9135	8		48	21·65	17	41	15·5	273	80
9136	8·9		48	22·32	15	34	43·3	340	170
9137	8·9		48	25·67	23	49	51·2	368	90
9138	8·9		48	25·88	23	49	50·2	400	77
9139	9		48	32·19	23	8	13·1	399	140
9140	7·8		48	38·95	27	30	43·9	352	156
9141	8·9		48	39·15	18	25	42·8	402	92
9142	9		48	39·43	18	25	40·5	273	81
9143	7		48	53·05	14	52	1·2	340	173
9144	8		49	4·01	22	48	57·5	358	99

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
9145	9	8h	49m	5s62	—21°	1′	8″2	398	139	
9146	9		49	8·06	22	16	47·1	358	98	
9147	9		49	10·71	19	14	3·5	354	162	
9148	9		49	12·16	20	17	56·4	398	140	
9149	8·9		49	14·92	24	50	32·1	290	87	
9150	6·7		49	19·02	23	14	53·3	400	79	
9151	6·7		49	19·09	23	14	54·1	399	141	
9152	7		49	19·18	23	14	52·7	368	91	
9153	8·9		49	19·54	15	35	18·6	340	171	
9154	8·9		49	22·52	30	37	9·5	275	67	
9155	9		49	22·58	30	43	4·7	275	66	
9156	9·0		49	29·70	15	33	36·5	340	122	
9157	8·9		49	29·80	24	9	20·7	400	78	
9158	8		49	30·29	27	25	8·4	352	157	
9159	9		49	38·77	18	55	44·9	354	163	
9160	9		49	38·85	18	55	45·0	402	93	
9161	9·0		49	44·58	19	3	17·8	273	83	
9162	9		49	44·62	19	3	19·2	354	165	
9163	9		49	51·35	22	53	34·8	358	100	
9164	9		49	51·60	22	53	36·5	368	92	
9165	8·9		49	52·62	24	53	43·3	290	88	
9166	9		49	54·01	22	54	48·0	358	101	
9167	9		49	54·03	22	54	45·4	368	93	
9168	8		49	54·56	18	54	9·8	402	94	
9169	8		49	54·67	18	54	11·8	354	164	
9170	8·9		49	54·87	18	54	9·8	398	141	
9171	8		49	54·95	18	54	10·5	273	82	
9172	8·9		50	8·45	21	56	59·4	399	142	
9173	9		50	9·99	28	1	54·9	352	159	*
9174	9		50	25·21	26	53	21·0	290	90	
9175	9		50	29·92	24	59	28·7	290	89	*
9176	9		50	30·08	24	59	29·7	400	81	
9177	9		50	32·72	15	1	32·6	340	174	
9178	9		50	33·55	30	7	52·2	275	68	
9179	9		50	40·94	19	5	28·2	354	166	
9180	9		50	41·50	19	5	28·4	273	84	
9181	8·9		50	46·90	18	33	49·4	402	95	
9182	8·9		50	47·10	18	33	48·4	273	85	
9183	9		50	47·59	27	26	48·1	352	158	
9184	9·0		50	53·62	19	3	55·8	354	167	
9185	7·8		50	58·96	18	18	43·2	402	96	
9186	6·7		51	5·01	24	15	49·8	400	80	
9187	9		51	10·15	14	47	35·9	340	175	
9188	9		51	18·17	23	7	4·1	368	94	
9189	9		51	28·07	23	7	4·9	358	103	
9190	9		51	33·39	28	8	24·7	352	160	
9191	8·9		51	36·29	28	17	35·1	352	161	
9192	6·7		51	41·48	15	33	46·9	340	176	
9193	8·9		51	54·20	22	15	33·5	399	143	
9194	7·8		51	54·96	22	22	11·3	399	144	
9195	7		51	55·21	15	24	20·2	340	177	
9196	7		51	57·46	23	12	58·3	368	95	
9197	8		51	57·49	24	5	5·3	400	82	
9198	7·8		51	57·61	23	13	2·4	358	102	
9199	8·9		51	58·30	30	23	27·8	275	69	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9200	9	8h	52m	0s24	—19°	47′	22″8	354	168
9201	9		52	2·23	28	5	32·8	352	162
9202	9		52	7·09	23	1	58·7	358	104
9203	9		52	7·39	23	1	56·4	368	96
9204	9		52	8·15	19	58	13·0	354	170
9205	8·9		52	8·30	17	10	58·0	402	97
9206	9		52	8·36	17	10	57·5	273	86
9207	7·8		52	10·44	19	53	25·4	354	169
9208	9		52	10·64	19	53	27·2	398	142
9209	8·9		52	20·74	26	49	48·2	290	91
9210	9		52	31·36	30	39	53·2	275	70
9211	9		52	40·48	17	8	3·6	402	98
9212	9		52	42·58	22	54	54·3	368	97
9213	8		52	43·75	24	8	38·9	400	83
9214	7		52	50·74	22	35	14·3	358	106
9215	6·7		52	53·48	28	13	33·6	352	163
9216	9		52	54·86	22	56	48·9	358	105
9217	9		52	55·02	22	56	47·7	368	98
9218	8·9		53	0·25	20	13	49·1	398	143
9219	7·8		53	0·30	20	13	47·5	354	171
9220	8		53	0·94	21	33	15·5	399	145
9221	7		53	12·91	22	6	41·2	358	107
9222	9		53	20·69	25	15	56·9	290	92
9223	9		53	26·59	20	9	20·6	398	144
9224	8		53	26·91	20	9	19·6	354	172
9225	7·8		53	33·40	15	34	13·2	340	178
9226	9		53	35·03	17	38	51·8	402	99
9227	9		53	35·24	17	38	49·1	273	87
9228	9·0		53	39·02	23	20	9·5	368	99
9229	9		53	42·13	28	22	10·5	352	164
9230	7·8		53	42·32	21	53	50·5	399	147
9231	7		53	42·53	21	53	50·5	358	108
9232	9		53	46·26	24	4	36·1	400	84
9233	9		53	47·98	28	30	42·5	352	165
9234	9		53	51·60	26	4	59·1	290	93
9235	6·7		53	52·17	20	38	1·4	354	173
9236	7·8		53	52·34	20	37	58·2	398	145
9237	7		53	52·41	20	37	58·7	399	146
9238	8·9		53	53·03	17	45	46·2	402	100
9239	9		53	53·28	17	45	44·9	273	88
9240	8·9		53	55·92	15	45	57·2	340	180
9241	8		53	56·05	16	29	2·0	340	181
9242	9		54	3·23	15	34	3·0	340	179
9243	6·7		54	15·93	23	34	6·9	400	85
9244	7·8		54	18·09	18	45	22·7	398	146
9245	7·8		54	18·14	18	45	21·7	273	89
9246	7		54	23·06	24	23	6·3	400	86
9247	9		54	28·72	16	39	57·7	340	182
9248	9		54	32·25	23	18	16·7	368	100
9249	8		54	37·77	21	48	36·4	358	109
9250	9		54	37·93	21	48	31·6	399	148
9251	8		54	38·08	24	55	49·1	400	87
9252	6		54	41·27	26	4	32·9	290	94
9253	8·9		54	46·44	28	10	28·7	352	167
9254	9		54	50·64	23	14	48·7	368	101

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9255	8	8h	54m	52s21	—28°	14′	55″5	352	166
9256	9		54	52·58	17	54	51·1	402	101
9257	9		55	6·88	19	27	19·4	398	147
9258	7		55	9·65	24	50	48·6	400	88
9259	9·8		55	11·20	21	57	14·3	399	149
9260	9		55	11·47	21	57	19·1	358	110
9261	9		55	11·74	17	51	25·3	402	102
9262	9		55	18·70	16	30	3·9	340	183
9263	8		55	20·00	23	9	45·0	368	102
9264	7		55	21·36	25	59	16·0	290	95
9265	9		55	31·11	19	25	5·6	398	148
9266	8		55	33·80	20	43	36·7	354	174
9267	8·9		55	38·16	24	49	12·4	400	89
9268	9		55	38·79	21	22	36·2	358	111
9269	9		55	40·43	20	55	49·0	354	175
9270	9		55	40·95	20	55	52·1	358	112 *
9271	8·9		55	52·68	25	28	7·1	290	96
9272	9		55	54·05	28	0	28·0	352	168
9273	9		56	0·83	23	11	59·9	368	103
9274	8		56	12·37	17	3	47·7	340	185
9275	8		56	13·43	17	4	13·8	340	184
9276	8·9		56	18·45	30	25	41·1	275	71
9277	9		56	19·55	18	13	57·2	402	104
9278	9		56	21·54	20	58	56·0	358	113
9279	9		56	24·88	16	52	54·6	273	90
9280	7·8		56	25·69	25	1	54·6	400	91
9281	8		56	25·71	25	1	54·8	290	97
9282	9		56	34·66	18	12	26·8	402	105 *
9283	6·7		56	34·79	24	54	47·3	290	98
9284	7		56	34·84	24	54	47·1	400	90
9285	9		56	36·08	29	10	30·9	352	169
9286	9		56	44·45	21	35	13·1	399	150
9287	8·9		56	44·83	20	26	59·1	354	176
9288	9·0		56	45·14	20	0	33·3	354	177
9289	7		56	48·06	16	54	16·9	273	91
9290	7		56	48·09	16	54	17·6	340	186
9291	9		56	52·00	16	58	12·6	273	92
9292	8·9		56	57·19	19	13	55·9	398	149
9293	9		57	0·77	23	9	51·3	368	104
9294	8		57	8·36	17	57	8·5	402	103
9295	8		57	8·77	25	33	30·8	290	99
9296	9		57	15·54	22	46	21·3	399	151
9297	9		57	16·37	17	5	59·2	273	93
9298	7·8		57	17·14	23	15	21·1	368	105
9299	9		57	27·40	26	7	40·0	290	100
9300	9		57	30·16	20	58	54·9	358	114
9301	9·0		57	30·64	20	2	13·6	354	178
9302	7·8		57	34·51	23	38	49·4	400	92
9303	7		57	42·78	28	25	21·3	352	170
9304	7		57	43·76	16	38	32·2	273	94
9305	7		57	44·01	16	38	30·5	340	187
9306	8·9		57	45·07	28	10	52·3	352	172
9307	9		57	56·75	28	25	52·6	352	171
9308	7·8		58	0·45	20	47	56·5	358	115
9309	7 8		58	2·85	20	25	44·7	354	179

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9310	8	8h	58m	4s77	—26°	29′	37″8	290	101
9311	9		58	5·61	18	43	38·0	398	150
9312	8·9		58	6·03	18	43	39·1	402	106
9313	8·9		58	14·89	20	31	50·9	354	180
9314	9		58	20·77	18	51	53·1	398	151
9315	8		58	21·62	16	44	38·7	273	95
9316	7·8		58	21·73	16	44	40·4	402	107
9317	8		58	21·97	16	44	35·5	340	188
9318	8		58	22·08	23	10	50·6	400	94
9319	8		58	22·10	23	10	53·2	368	106
9320	9		58	24·77	23	13	50·9	368	107
9321	7·8		58	25·94	23	35	34·1	400	93
9322	7·8		58	26·06	23	35	37·4	368	108
9323	8·9		58	41·42	22	22	32·0	399	152
9324	8·9		58	42·25	20	39	10·9	354	181
9325	8·9		58	47·54	17	11	49·9	402	108
9326	8·9		58	47·55	17	11	45·3	273	96
9327	8		59	11·38	20	56	4·4	399	153
9328	8		59	11·61	20	56	5·5	358	116
9329	8·9		59	12·43	18	44	5·0	398	152
9330	9		59	14·93	28	3	41·1	352	173
9331	8·9		59	19·09	16	32	26·2	340	190
9332	8·9		59	19·17	19	30	34·2	398	153
9333	8·9		59	19·26	17	9	22·0	273	97
9334	8·9		59	19·35	17	9	27·6	402	109
9335	8·9		59	21·83	26	44	1·2	290	102
9336	8·9		59	24·25	23	8	42·1	400	95
9337	8·9		59	24·72	24	30	37·2	368	110 *
9338	8·9		59	28·79	16	28	20·8	340	189
9339	8·9		59	37·30	20	53	31·5	358	117
9340	8		59	40·79	16	16	25·7	340	191
9341	8·9		59	43·02	21	46	45·2	358	120
9342	9		59	43·98	30	16	39·1	363	1
9343	9		59	49·79	21	18	45·2	358	118
9344	7·8		59	51·89	23	33	31·7	400	96
9345	7·8		59	51·90	23	33	35·3	368	109
9346	9		59	58·43	21	21	45·7	358	119
9347	7		59	59·11	17	36	4·1	273	99
9348	9	9h	0	1·17	30	59	38·8	275	72
9349	9		0	4·64	17	15	36·9	402	110
9350	9		0	4·88	17	15	32·9	273	98
9351	9		0	6·35	27	3	16·6	290	104
9352	9		0	10·10	26	56	41·1	290	103
9353	9		0	14·76	20	36	26·5	354	182
9354	9		0	29·98	19	44	40·6	398	154
9355	8·9		0	40·29	24	33	5·8	368	111
9356	8·9		0	40·50	24	33		400	97
9357	9		0	51·60	20	43	10·6	354	183
9358	8·9		1	4·66	22	47	42·1	358	122
9359	9		1	5·27	28	3	12·9	352	174
9360	7·8		1	7·66	29	28	55·7	275	73
9361	7·8		1	8·09	29	28	55·8	363	2
9362	9		1	9·42	17	29	9·0	273	100
9363	8		1	10·43	15	53	34·1	340	192
9364	8·9		1	10·45	15	53	35·6	286	1

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9365	7·8	9h	1m	10s66	—17°	15′	52″2	402	111
9366	9		1	11·20	19	9	16·8	398	155
9367	9		1	19·98	14	46	20·4	340	194
9368	9		1	20·35	21	27	46·0	399	154
9369	9		1	20·58	20	17	22·3	354	185
9370	8		1	22·62	27	59	26·4	352	175
9371	9		1	24·87	17	14	56·1	402	112
9372	9		1	26·68	16	17	21·5	286	2
9373	4		1	27·79	25	15	20·6	368	112
9374	4·5		1	27·83	25	15	17·4	400	98 *
9375	5		1	27·89	25	15	20·8	290	105
9376	8·9		1	39·24	16	38	59·8	286	4
9377	9		1	39·37	20	38	51·5	354	184
9378	8·9		1	39·41	22	43	17·3	358	123
9379	9		1	41·56	14	53	9·6	340	195
9380	9		1	42·24	24	47	43·6	368	114
9381	8		1	42·31	22	27	32·6	358	121
9382	6·7		1	43·20	15	40	13·6	340	193
9383	8·9		1	47·47	27	52	53·2	352	176
9384	9		1	54·15	29	40	16·5	275	74
9385	8·9		1	54·64	29	40	7·3	363	3
9386	8·9		1	57·39	21	22	46·0	399	155
9387	6·7		2	5·24	25	14	5·2	368	113
9388	7		2	5·33	25	14	2·7	400	99
9389	7		2	5·53	25	14	1·2	290	106
9390	8·9		2	5·76	17	37	10·3	273	101
9391	8		2	5·78	17	37	8·4	402	113
9392	8		2	6·59	16	9	10·1	286	3
9393	6		2	8·78	17	43	25·4	402	114
9394	6		2	9·02	17	43	27·9	273	102
9395	9		2	9·53	23	7	35·8	399	157
9396	9		2	10·44	24	45	1·8	368	115
9397	9		2	13·56	19	29	45·4	354	187
9398	8·9		2	16·68	28	55	56·0	363	4
9399	8·9		2	20·17	14	58	58·3	340	196
9400	7		2	20·72	20	19	20·0	354	186
9401	9		2	25·13	18	6	42·2	402	115
9402	9		2	31·65	25	1	28·3	290	107
9403	8·9		2	31·67	24	14	14·0	368	116
9404	9		2	37·07	22	55	59·4	358	125
9405	8·9		2	45·34	22	54	42·7	358	124
9406	9		2	52·66	24	31	34·6	290	108
9407	7		2	54·17	21	59	46·1	399	158
9408	9		2	54·19	14	55	30·7	340	197
9409	8·9		2	55·96	22	54	45·3	399	158
9410	8		2	57·31	18	2	32·0	402	116
9411	8·9		2	57·45	18	2	31·7	273	103
9412	8		2	59·65	19	8	3·2	398	156
9413	8·9		3	8·96	27	52	43·4	352	177
9414	8·9		3	9·92	18	26	1·9	273	104
9415	7		3	10·59	16	15	15·2	286	5
9416	7		3	10·59	25	11	44·8	290	109
9417	7·8		3	10·81	25	11	43·7	400	100
9418	7		3	11·76	29	12	38·0	275	76
9419	9		3	23·86	19	18	21·1	354	189

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9420	8·9	9h	3m	24s17	—19°	18′	23″0	398	157
9421	9·0		3	24·52	19	29	10·6	354	188
9422	9		3	30·31	23	33	33·0	368	117
9423	5·6		3	35·01	29	45	18·6	275	75
9424	6		3	35·38	29	45	18·3	363	5
9425	8		3	35·68	16	21	46·1	286	6
9426	9·0		3	37·27	15	51	46·0	286	7
9427	6		3	40·07	22	34	6·6	399	159
9428	6		3	40·36	22	34	3·5	358	126
9429	7		3	40·45	22	34	6·2	400	101
9430	9		3	45·39	22	40	55·1	400	102
9431	7·8		3	51·60	14	50	58·0	340	198
9432	7·8		3	54·63	25	40	37·9	290	110
9433	8		3	57·87	22	29	45·7	399	160
9434	7		3	58·06	22	29	41·9	358	127
9435	8·9		4	4·66	27	34	26·8	352	178
9436	8·9		4	5·88	21	7	36·1	358	128
9437	8·9		4	7·19	18	52	19·8	402	117
9438	8·9		4	7·62	18	52	23·4	273	105
9439	8·9		4	34·66	26	49	50·2	352	179
9440	9		4	40·23	25	52	13·5	290	111
9441	9·0		4	44·64	19	27	26·3	354	190
9442	9		4	48·26	29	32	12·5	363	6
9443	9		5	0·33	15	31	54·9	286	8
9444	8·9		5	1·70	19	20	51·4	354	191
9445	9·0		5	6·02	27	9	11·6	352	180
9446	7		5	6·24	19	8	15·1	398	158
9447	6		5	6·49	19	8	12·5	354	192
9448	6		5	6·61	19	8	13·2	402	118
9449	6		5	6·72	19	8	14·5	273	106
9450	9		5	19·30	23	29	14·6	368	118
9451	9		5	34·23	21	59	2·8	358	130
9452	9·0		5	37·03	18	54	28·5	354	193
9453	9		5	38·20	15	5	10·8	286	9
9454	8		5	42·61	25	51	44·5	290	112
9455	9·0		5	48·18	18	57	27·0	354	194
9456	7		5	49·05	24	59	13·8	400	103
9457	9		5	49·30	27	5	49·1	352	181
9458	9		5	53·61	23	34	12·4	368	119
9459	9·0		5	57·98	15	4	6·0	286	10
9460	8·9		5	58·67	25	53	43·9	290	113
9461	9		5	58·71	17	36	43·9	273	107
9462	8·9		5	59·83	18	44	17·7	398	160
9463	8·9		5	59·92	18	44	14·3	402	119
9464	9		6	1·96	21	12	38·4	358	129
9465	9		6	2·41	18	6	40·8	402	121
9466	9		6	3·00	22	4	52·8	358	131
9467	8		6	7·26	18	11	13·8	402	120
9468	9		6	20·06	30	54	50·6	363	8
9469	9·0		6	23·90	17	34	21·5	273	108
9470	9		6	34·21	31	12	33·3	363	9
9471	7		6	36·45	30	27	0·3	363	7
9472	7		6	40·89	24	0	35·6	400	106
9473	7		6	40·90	24	0	34·7	368	120
9474	8		6	46·40	19	7	58·3	354	195

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9475	9	9h	6m	46s64	—19°	7′	58″6	398	159
9476	8·9		6	49·16	24	14	10·4	400	104
9477	8·9		6	49·62	24	14	8·9	368	121
9478	9		6	51·50	15	7	24·0	286	11
9479	7·8		6	55·68	19	36	47·9	398	161
9480	8·9		6	55·90	19	41	13·4	398	162
9481	6·7		6	56·28	29	2	54·0	275	77
9482	7·8		6	56·84	19	21	45·8	354	196
9483	7		7	2·65	22	15	18·2	358	132
9484	7		7	2·66	22	15	16·8	399	161
9485	9		7	3·34	24	15	45·7	368	122
9486	8·9		7	7·51	24	17	10·0	400	105
9487	8		7	7·83	24	17	9·4	368	123
9488	7		7	13·46	27	41	17·3	352	184
9489	8		7	17·88	27	28	23·5	352	182
9490	8·9		7	21·42	21	9	40·5	399	162
9491	7·8		7	26·20	18	3	26·6	402	122
9492	7·8		7	26·21	18	3	29·1	273	109
9493	9		7	28·34	30	28	52·4	363	10
9494	9·0		7	32·33	14	39	10·3	286	12
9495	8		7	34·44	19	23	0·4	354	197
9496	8		7	38·49	27	29	54·6	352	183
9497	9		7	40·35	29	57	24·0	363	11
9498	8·9		7	57·86	25	21	8·2	290	114
9499	8·9		7	59·04	23	19	52·1	400	107
9500	9		8	4·08	17	28	59·2	402	124
9501	7		8	9·17	19	30	0·5	354	198
9502	7		8	9·23	19	30	4·0	398	163
9503	7·8		8	13·00	22	10	45·4	358	133
9504	8·9		8	14·44	17	20	33·7	402	123
9505	9		8	17·39	28	34	25·9	352	185
9506	7·8		8	20·31	18	58	33·9	273	110
9507	8		8	21·62	29	32	28·4	275	79
9508	9		8	30·27	14	43	47·6	286	13
9509	8		8	40·64	29	44	47·1	275	78
9510	7·8		8	40·80	29	44	47·5	363	12
9511	8·9		8	43·71	19	30	16·1	354	199
9512	9		8	43·73	19	30	19·3	398	164
9513	7·8		8	53·88	22	52	20·4	368	124
9514	7·8		8	54·16	22	52	17·9	400	108
9515	7·8		8	54·24	22	52	20·3	358	134
9516	7		9	4·80	20	53	41·7	399	163
9517	9		9	9·69	18	54	34·1	273	112
9518	8		9	21·18	20	34	28·6	398	166 *
9519	9		9	21·39	17	39	59·9	402	125
9520	9		9	23·63	18	42	45·0	273	113
9521	9		9	25·21	15	35	6·1	286	14
9522	7·8		9	25·33	26	34	21·7	290	116
9523	9		9	26·34	19	26	24·9	354	200
9524	7		9	30·91	18	50	8·6	398	165
9525	7·8		9	31·01	18	50	7·0	273	111
9526	7·8		9	34·09	22	30	24·6	399	164
9527	7·8		9	34·24	22	30	22·1	358	135
9528	7		9	39·48	28	15	53·0	352	186
9529	8		9	50·49	24	40	43·9	368	125

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9530	8·9	9h	9m	50s67	—24°	40′	40″4	400	109
9531	8·9		9	50·73	24	40	40·8	290	115
9532	9		9	55·36	28	10	58·6	352	187
9533	8		10	0·03	19	31	45·7	354	201
9534	7·8		10	1·39	21	19	49·5	399	165
9535	8·9		10	7·95	29	30	16·7	363	14
9536	8·9		10	17·28	15	41	35·6	286	15
9537	8·9		10	18·36	19	48	10·5	354	202
9538	9		10	18·83	22	18	15·0	358	136
9539	9		10	19·06	29	19	31·0	275	80
9540	8·9		10	19·17	29	19	33·3	363	13
9541	9		10	19·19	19	42	53·6	354	203
9542	8·9		10	20·65	27	48	51·8	352	188
9543	7		10	31·56	20	42	37·6	399	166
9544	7·8		10	32·68	20	42	35·3	398	167
9545	9		10	33·87	17	39	5·5	273	114
9546	8·9		10	33·97	17	39	1·0	402	126
9547	9		10	53·13	22	21	17·9	358	139
9548	8·9		10	55·35	21	8	9·5	399	167
9549	9·0		10	59·36	16	22	19·1	286	16
9550	7·8		10	59·68	22	18	31·4	358	137
9551	9		11	1·87	17	41	54·7	402	127
9552	9		11	2·07	17	41	58·4	273	115
9553	8		11	3·17	24	44	18·0	368	126
9554	9		11	8·71	27	43	8·9	352	189
9555	9		11	9·11	30	34	29·6	363	15
9556	9		11	12·19	24	48	8·1	368	127
9557	7·8		11	12·21	17	37	15·9	273	116
9558	7		11	12·24	17	37	13·0	402	128
9559	9		11	14·77	27	14	13·3	290	117
9560	8·9		11	14·85	27	14	13·0	352	190
9561	7·8		11	20·15	22	21	16·9	358	138
9562	9		11	27·36	19	44	14·2	354	204
9563	8		11	31·66	19	44	26·8	354	205
9564	8		11	34·58	26	39	12·2	290	118
9565	9		11	38·05	16	34	40·3	286	17
9566	8·9		11	39·56	30	46	32·6	363	16
9567	7·8		11	41·13	20	58	41·5	399	168
9568	8·9		11	41·34	20	58	38·5	398	168
9569	9		11	42·04	25	9	5·3	400	110
9570	8·9		11	42·33	25	9	7·1	368	128
9571	9		11	42·92	17	34	37·2	402	129
9572	9		11	51·54	22	29	58·6	358	140
9573	8		12	3·97	20	9	32·6	398	169
9574	9		12	5·77	30	43	0·7	363	17
9575	8		12	7·22	23	49	39·0	400	111
9576	8		12	7·27	23	49	41·6	368	129
9577	8·9		12	9·79	16	33	21·2	286	18
9578	8·9		12	11·91	23	23	53·5	368	130
9579	9		12	14·31	19	48	27·1	354	206
9580	9		12	20·01	19	38	31·0	354	207
9581	7		12	20·83	21	55	24·2	358	141
9582	8·9		12	29·09	25	38	11·1	290	119
9583	9		12	33·24	16	43	36·8	286	19
9584	9		12	35·31	17	26	56·8	402	131

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9585	9	9h	12m	37s35	—16°	50′	11″5	286	20
9586	9		12	41·87	23	37	30·9	368	131
9587	9		12	41·91	23	37	31·0	400	112
9588	9		12	58·49	29	8	55·7	363	18
9589	8·9		12	58·64	17	33	13·8	402	130
9590	9		12	58·89	17	33	15·2	402	132
9591	9		12	58·90	17	33	18·2	273	117
9592	8·9		12	59·60	29	5	20·6	363	19
9593	9		13	6·16	26	46	38·7	352	193
9594	8·9		13	7·06	21	4	18·1	358	143
9595	8		13	7·10	17	54	25·5	273	119
9596	9		13	14·75	21	55	23·3	358	142
9597	9		13	25·36	18	52	24·2	398	170
9598	7		13	25·74	27	8	39·6	352	191
9599	8·9		13	26·74	16	47	25·2	286	21
9600	8·9		13	27·14	26	57	40·0	352	192
9601	9		13	29·69	25	11	56·9	290	120
9602	8·9		13	32·30	23	18	54·5	368	133
9603	9		13	32·90	23	18	53·6	400	113
9604	9		13	40·92	19	38	55·9	354	208
9605	8·9		13	45·54	17	35	57·6	402	133
9606	9		13	45·72	17	35	55·2	273	120
9607	8·9		13	45·87	17	36	0·0	273	118
9608	9		13	55·71	23	16	31·9	368	134
9609	7		14	7·10	23	27	46·9	400	114
9610	8·9		14	7·32	29	16	30·3	363	20
9611	8		14	7·43	23	27	48·2	368	132
9612	8·9		14	8·90	19	32	29·7	354	209
9613	9		14	8·97	19	32	23·2	398	171
9614	9		14	13·25	29	11	33·5	363	21
9615	8		14	13·41	28	35	5·1	275	81
9616	9		14	29·63	17	6	29·5	286	22
9617	9		14	29·68	17	6	32·3	402	134
9618	8·9		14	30·72	18	18	32·2	273	121
9619	8·9		14	32·06	17	7	5·3	402	135
9620	8·9		14	32·32	17	7	5·6	286	23
9621	8·9		14	42·34	23	9	1·9	368	135
9622	9		14	46·88	20	47	56·9	358	144
9623	5		14	51·05	25	19	44·0	400	115
9624	5		14	51·31	25	19	45·7	290	121
9625	9		14	55·51	29	2	21·2	363	22
9626	8		14	57·56	27	10	15·8	352	194
9627	8·9		14	57·66	27	10	16·1	290	123
9628	8·9		14	58·12	23	18	48·0	368	136
9629	8		15	1·61	30	10	11·8	275	82
9630	8		15	4·00	20	4	37·8	354	210
9631	8·9		15	4·40	20	4	37·9	398	172
9632	8		15	6·98	25	32	44·5	290	122
9633	7·8		15	7	23	29	43·1	400	117
9634	9		15	8·60	23	19	24·4	368	137
9635	9·0		15	16·67	20	7	51·3	354	212
9636	8·9		15	20·41	20	53	58·4	358	145
9637	9		15	23·07	24	42	26·6	400	116
9638	9		15	23·76	23	25	4·9	368	138
9639	9		15	24·31	20	59	6·4	358	146

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9640	9	9h	15m	28s20	—20°	8′	41″0	354	211
9641	7		15	29·66	17	15	19·4	402	136
9642	7		15	29·76	17	15	18·9	273	122
9643	9		15	31·65	16	15	55·9	286	24
9644	9		15	34·21	17	22	50·3	402	137
9645	9		15	40·34	27	10	7·6	352	195
9646	9·0		16	2·40	17	19	21·6	273	123
9647	9		16	3·22	17	19	23·1	402	138
9648	8·9		16	7·76	20	21	38·3	398	173
9649	9		16	8·40	23	16	41·0	368	139
9650	9		16	13·55	21	17	58·3	398	175
9651	8		16	13·95	21	17	58·1	358	147
9652	8		16	21·65	29	53	0·4	275	83
9653	8		16	21·93	29	53	6·2	363	23
9654	7		16	22·68	20	23	54·4	398	174
9655	8·9		16	25·15	26	32	11·3	290	124
9656	7		16	27·45	16	1	33·8	286	25
9657	9		16	34·58	27	18	42·8	352	196
9658	8		16	42·94	21	10	55·8	398	176
9659	7		16	43·33	21	10	53·9	358	148
9660	9		16	46·36	26	41	39·9	290	125
9661	8·9		16	47·50	29	50	49·8	275	84
9662	9		16	47·74	17	6	41·8	273	124
9663	8·9		16	48·02	29	50	56·6	363	24
9664	8·9		16	48·05	17	6	41·8	402	139
9665	9		16	53·95	20	7	32·9	354	213
9666	9		16	54·61	21	1	12·1	358	149
9667	7		17	3·45	23	1	5·4	368	140
9668	7·8		17	3·57	23	1	3·3	400	118
9669	9		17	9·49	16	50	46·0	273	125
9670	9		17	12·26	15	42	59·1	286	26
9671	9		17	12·76	27	13	57·3	352	197
9672	9		17	32·31	21	28	59·2	358	150
9673	9		17	35·03	23	10	3·2	368	142
9674	8		17	44·46	22	4	52·8	358	151
9675	8·9		17	48·13	24	46	14·2	290	126
9676	7·8		17	52·61	28	32	13·6	363	25
9677	8·9		17	55·02	20	4	38·9	354	214
9678	8		17	59·43	27	21	35·6	352	198
9679	7·8		18	4·02	23	10	51·2	400	119
9680	7		18	4·07	23	10	54·0	368	141
9681	8		18	8·25	15	44	40·6	286	27
9682	9		18	23·88	22	58	25·3	368	143 *
9683	8·9		18	24·23	20	7	40·7	354	215
9684	8·9		18	24·28	20	7	39·0	398	178
9685	8·9		18	24·80	15	26	54·0	286	28
9686	8·9		18	26·20	27	25	18·5	352	199
9687	8·9		18	31·25	20	27	32·6	398	177
9688	9		18	41·17	17	27	41·6	273	127
9689	9		18	42·15	17	2	17·2	402	140
9690	9		18	44·06	24	57	47·6	290	128
9691	9		18	44·06	24	57	48·5	400	121
9692	7		18	47·63	28	19	59·1	352	201
9693	7		18	55·61	24	41	28·0	400	120
9694	7		18	55·97	24	41	29·8	290	127

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9695	7	9h	18m	56s57	—17°	18′	8″7	273	126
9696	7		18	56·68	17	18	7·7	402	141
9697	7·8		18	58·28	22	10	5·5	358	152
9698	9		19	0·23	19	43	59·5	354	216
9699	7		19	2·17	20	6	52·4	354	217
9700	7		19	2·27	20	6	53·7	398	179
9701	9		19	6·02	27	59	25·0	352	200
9702	9		19	7·44	23	7	1·2	368	144
9703	8·9		19	11·09	28	41	20·2	363	26
9704	8·9		19	14·11	28	40	52·7	363	27
9705	9		19	21·47	15	21	33·3	286	29
9706	9		19	22·35	22	1	11·7	358	153
9707	9		19	33·45	22	6	18·4	358	154
9708	8		19	37·75	24	29	27·7	400	122
9709	8		19	41·71	20	4	29·4	354	218
9710	8		19	41·80	20	4	28·9	398	180
9711	7·8		19	42·64	29	23	15·9	275	85
9712	8·9		19	44·06	17	57	18·0	402	143
9713	8·9		19	44·38	17	57	19·9	273	129
9714	9		19	50·77	29	2	35·1	275	86
9715	8·9		19	51·00	29	2	37·9	363	29
9716	8·9		19	51·61	20	0	3·7	354	219
9717	8·9		19	51·83	20	0	7·1	398	181
9718	9		19	52·89	18	15	40·9	402	144
9719	8·9		19	55·00	28	47	40·3	363	28
9720	7		19	55·04	23	31	13·6	400	123
9721	8·9		19	55·34	28	47	44·3	352	203
9722	6·7		19	55·98	15	21	52·3	286	30
9723	9		20	0·48	17	32	45·3	273	128
9724	8·9		20	0·71	17	32	42·8	402	142
9725	9		20	0·74	25	55	43·8	290	129
9726	9		20	5·89	26	14	35·3	290	130
9727	8·9		20	6·26	20	48	33·8	354	220
9728	9		20	11·47	28	29	56·4	352	202
9729	9		20	14·16	15	6	35·6	286	31
9730	8·9		20	26·45	18	29	24·6	402	145 *
9731	9·0		20	29·83	15	14	27·5	286	32
9732	7·8		20	33·57	20	7	42·6	354	221
9733	8		20	33·61	20	7	41·3	398	182
9734	9		20	34·04	22	40	28·5	358	156
9735	9·0		20	48·04	28	38	28·3	352	204
9736	8·9		20	56·98	22	6	44·3	358	155
9737	8·9		21	5·72	26	27	16·6	290	131
9738	9		21	6·76	29	14	14·9	352	205
9739	9		21	7·01	29	14	20·5	363	30
9740	8·9		21	8·41	30	51	19·7	363	31
9741	8		21	11·24	23	1	36·4	400	124
9742	7·8		21	11·46	23	1	39·1	358	157
9743	7		21	11·54	23	1	37·7	368	145
9744	9		21	16·17	26	49	24·1	290	132
9745	8		21	29·82	15	52	12·7	286	34
9746	9		21	30·73	15	51	33·5	286	33
9747	8·9		21	36·41	18	55	37·1	398	183
9748	8		21	36·63	18	55	35·6	354	222
9749	8		21	36·66	18	55	35·1	402	146

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9750	8·9	9h	21m	36s70	—18°	55′	35″7	273	130
9751	9		21	41·88	23	25	54·0	368	146
9752	8·9		21	45·86	23	47	2·6	400	125
9753	8·9		21	46·30	17	43	47·4	273	131
9754	8		21	46·97	23	49	3·6	368	148
9755	8		21	47·97	20	8	51·6	398	185
9756	7·8		21	48·43	20	8	53·6	354	224
9757	9		22	2·28	23	24	32·3	368	147
9758	7·8		22	4·65	19	46	53·3	354	223
9759	8		22	4·66	19	46	55·5	398	184
9760	9·0		22	6·74	29	7	40·4	352	206
9761	9		22	7·57	29	7	43·1	363	32
9762	8		22	15·95	24	22	24·6	400	126
9763	5·6		22	18·26	20	5	46·3	354	225
9764	6		22	18·30	20	5	43·7	398	186
9765	9		22	38·95	19	59	24·7	354	226
9766	9		22	39·82	23	10	49·9	358	158
9767	9		22	42·02	19	55	45·7	354	227
9768	9		22	43·42	17	56	18·7	273	132
9769	9		22	54·59	27	8	44·5	290	134
9770	8·9		22	59·49	27	4	10·0	290	133
9771	9		23	0·36	18	50	45·6	402	147
9772	9		23	1·21	17	59	47·7	273	133
9773	6		23	1·81	22	41	24·7	358	159
9774	7·8		23	3·67	24	52	18·2	400	128
9775	9		23	6·29	24	56	5·2	400	129 *
9776	8·9		23	8·51	16	57	2·4	286	35
9777	8		23	16·47	18	54	37·2	402	148
9778	8·9		23	18·16	23	51	58·4	368	150
9779	9		23	18·97	23	46	48·1	368	149
9780	9		23	19·56	20	20	51·8	398	188
9781	8·9		23	20·61	19	8	48·5	402	150
9782	6		23	28·63	23	37	8·0	368	151
9783	8·9		23	28·68	18	56	42·1	402	149
9784	7·8		23	30·82	27	56	17·6	352	208
9785	9		23	34·14	27	1	26·8	290	135
9786	8·9		23	34·19	24	21	54·0	400	127
9787	8·9		23	36·46	20	19	21·7	398	187
9788	9		23	38·32	16	51	6·6	286	36
9789	8		23	40·26	29	29	22·1	363	33
9790	7·8		23	40·32	29	29	17·4	275	87
9791	9		23	45·98	19	42	49·7	354	228
9792	7·8		23	56·78	30	53	44·3	363	35 *
9793	7·8		23	56·79	30	53	38·9	275	88
9794	7·8		23	58·55	24	57	27·2	400	130
9795	9		24	0·71	20	21	23·0	398	189
9796	7·8		24	0·84	22	51	12·0	358	160
9797	8·9		24	2·83	26	9	15·0	290	136
9798	8·9		24	5·50	27	56	49·4	352	207
9799	9		24	6·90	29	43	29·4	363	34
9800	6·7		24	6·98	28	6	26·2	352	209
9801	8		24	11·21	22	59	17·6	358	161
9802	9		24	25·05	22	50	18·2	358	163
9803	8·9		24	25·54	20	3	43·3	354	229
9804	7·8		24	26·16	17	45	34·4	402	151

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9805	8	9h	24m	26s·19	—17°	45′	35″·6	273	134
9806	9		24	29·09	23	49	1·1	368	153
9807	7		24	33·82	23	41	3·6	368	152
9808	7·8		24	33·93	23	41	4·6	400	131
9809	9		24	40·51	27	55	51·8	352	210
9810	7·8		24	40·71	22	50	47·1	400	132 *
9811	6·7		24	41·34	22	50	46·7	358	162
9812	9		24	46·45	17	32	45·7	273	135
9813	9		24	52·52	16	8	51·6	286	37
9814	9		25	5·56	16	13	4·9	286	38
9815	7		25	6·56	22	40	19·1	358	164
9816	8		25	6·67	22	40	20·2	400	133
9817	9		25	6·75	16	43	43·7	286	39
9818	9		25	6·79	16	43	46·9	402	153 *
9819	7		25	7·28	31	12	42·4	275	89
9820	7		25	7·43	31	12	46·4	363	36
9821	8		25	17·38	20	2	35·9	354	230
9822	9		25	18·01	22	41	11·1	358	165
9823	9		25	22·25	31	9	21·4	363	37
9824	8·9		25	24·02	27	33	30·9	352	212
9825	9		25	26·42	24	55	44·6	368	154
9826	9		25	26·48	16	46	12·7	402	154
9827	9		25	36·21	16	46	11·0	286	40
9828	8		25	40·58	17	4	24·4	402	152
9829	7		25	44·70	27	58	8·9	352	211
9830	8		25	50·37	25	45	52·0	290	137
9831	9		25	52·77	25	0	0·2	368	156
9832	9		25	55·01	24	55	21·3	368	155
9833	9		26	7·86	22	29	4·9	358	166
9834	8		26	11·31	23	8	26·5	400	134
9835	9		26	13·29	17	36	30·4	273	136
9836	8·9		26	16	18	13	14·1	273	137
9837	7		26	17·63	27	0	45·3	352	213
9838	5		26	17·83	20	27	11·2	354	232
9839	6		26	17·96	20	27	14·3	398	190
9840	8		26	18·10	20	3	15·5	354	231
9841	8		26	23·69	20	43	44·1	398	191
9842	9		26	28·94	16	42	25·5	402	155
9843	9		26	29·40	16	42	25·8	286	41
9844	9		26	44·78	22	28	54·5	358	167
9845	8		26	58·71	25	4	47·6	368	157
9846	8·9		26	58·75	25	4	47·6	290	138
9847	9		27	12·03	20	36	27·3	354	235
9848	9		27	12·03	20	24	13·7	398	193
9849	9		27	12·38	20	24	12·8	354	233
9850	9		27	23·07	17	19	32·9	402	156
9851	8		27	24·21	18	5	15·3	279	1
9852	8		27	24·29	18	5	14·7	273	138
9853	8·9		27	29·29	29	4	31·6	363	38
9854	8		27	31·49	15	42	38·2	286	42 *
9855	8·9		27	32·70	31	16	52·6	275	90
9856	8·9		27	34·58	31	21	32·9	275	91
9857	8·9		27	35·48	29	14	15·2	363	39
9858	9		27	40·22	27	19	32·6	352	214
9859	8		27	41·32	23	51	53·8	400	135

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9860	8·9	9h	27m	41s42	−20°	59′	21″3	354	236
9861	8		27	45·70	20	25	44·8	354	234
9862	8·9		27	45·86	20	25	46·9	398	192
9863	9		27	46·12	27	30	45·3	352	215
9864	9		27	46·22	24	58	16·7	368	158
9865	8·9		27	46·45	29	15	11·0	363	40
9866	9		27	51·64	18	43	20·8	402	157
9867	8·9		27	52·78	22	21	41·6	358	168
9868	8		27	55·90	24	28	54·1	400	136
9869	7		27	56·28	24	28	55·7	368	160
9870	9		27	58·30	24	39	46·3	368	159
9871	9		27	58·75	15	20	26·8	286	43
9872	9		28	3·07	26	24	12·5	290	139
9873	9		28	12·40	15	36	33·1	286	45
9874	9		28	14·25	29	25	43·3	363	41
9875	8·9		28	20·09	22	22	37·8	358	169
9876	8·9		28	23·96	18	53	27·8	273	140
9877	9		28	24·18	18	53	26·3	279	2
9878	8·9		28	24·33	18	53	27·1	402	158
9879	8·9		28	24·60	23	10	46·6	281	1
9880	8·9		28	28·80	22	30	0·2	358	170
9881	9		28	29·35	15	24	35·8	286	44
9882	6·7		28	33·98	22	1	3·5	358	172
9883	7·8		28	34·19	22	1	4·5	283	1
9884	6·7		28	35·19	18	54	52·6	273	139 *
9885	7		28	35·28	18	54	50·7	279	3
9886	7		28	35·31	18	54	51·7	402	159
9887	8·9		28	36·27	22	30	45·0	358	171
9888	9		28	43·09	20	20	6·3	398	194
9889	9		28	49·40	26	2	16·4	290	140
9890	8		28	54·38	21	16	49·0	354	237
9891	9		28	56·94	24	40	47·0	368	161
9892	9		29	1·93	19	53	7·9	398	196
9893	9		29	2·08	24	11	7·1	400	138
9894	9		29	2·69	25	12	45·6	290	141
9895	9		29	6·49	16	34	48·9	286	46
9896	8		29	15·21	17	58	9·6	273	141
9897	9		29	15·30	17	58	10·2	279	4
9898	8		29	19·46	25	14	44·6	290	142
9899	8·9		29	21·26	16	42	55·6	402	160
9900	9		29	21·35	16	42	56·6	286	47
9901	8·9		29	21·68	28	44	31·4	363	43
9902	7		29	23·05	21	19	37·9	354	238
9903	8·9		29	23·87	20	13	3·2	398	195
9904	7·8		29	27·13	25	17	31·5	290	143
9905	8		29	27·83	20	47	41·7	354	239
9906	9		29	31·27	29	19	27·4	363	42
9907	9		29	33·84	21	59	54·0	358	173
9908	8·9		29	34·41	30	33	50·9	275	92 *
9909	8		29	40·35	21	45	41·7	358	174
9910	9		29	43·09	23	33	30·3	281	2
9911	7		29	48·12	24	2	4·4	400	137
9912	7		29	48·37	24	2	10·6	281	3
9913	7·8		29	50·45	26	38	59·5	288	2
9914	9		30	3·56	23	49	46·0	400	139

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.	
9915	9·0	9h	30m	4s12	—20°	54′	13″0	354	241	
9916	8		30	11·78	20	43	44·8	354	240	
9917	7·8		30	11·85	26	11	11·4	288	1	
9918	8		30	12·03	20	43	46·8	398	197	
9919	8		30	12·10	20	43	48·0	283	2	
9920	7		30	15·63	24	37	40·1	281	4	
9921	6		30	15·64	24	37	38·7	368	162	
9922	8·9		30	18·06	24	32	42·1	368	163	
9923	9		30	18·53	24	14	15·0	368	164	
9924	8		30	20·94	17	46	2·8	402	162	*
9925	8·9		30	21·84	25	25	15·0	290	144	
9926	9		30	27·15	21	52	16·3	358	175	
9927	8·9		30	38·92	27	50	41·6	361	1	
9928	8		30	39·36	27	50	42·6	352	216	
9929	8·9		30	40·46	28	44	0·3	363	44	
9930	8		30	41·47	29	32	16·6	275	93	
9931	8		30	46·42	30	17	49·6	275	94	
9932	8·9		30	52·71	27	57	4·6	361	2	
9933	8·9		30	52·89	27	57	5·4	352	217	
9934	7		30	55·83	29	7	44·4	363	45	
9935	9		30	59·27	15	58	44·6	286	50	
9936	9·0		31	2·31	17	57	17·6	279	5	
9937	9		31	2·82	17	57	22·4	273	142	
9938	9		31	2·90	23	45	42·3	400	140	
9939	9		31	5·38	20	57	23·5	354	242	
9940	8·9		31	5·51	16	2	37·4	286	49	
9941	8·9		31	6·58	16	38	46·6	402	161	
9942	9		31	6·79	16	38	45·2	286	48	
9943	9		31	8·02	20	42	42·2	398	199	*
9944	9		31	8·90	20	42	41·4	354	243	
9945	8·9		31	11·10	25	15	38·3	290	145	
9946	8		31	15·74	30	0	24·9	363	46	
9947	8		31	16·45	18	18	34·7	273	144	
9948	9		31	18·17	17	59	40·5	273	143	
9949	8·9		31	29·60	20	41	25·3	283	3	
9950	8·9		31	29·76	20	41	21·6	354	244	
9951	8·9		31	29·82	20	41	20·4	398	198	
9952	9		31	41·70	25	18	28·1	290	146	
9953	8·9		31	42·16	25	18	27·1	288	4	
9954	8·9		31	51·35	27	18	37·2	288	3	
9955	8·9		31	51·41	27	18	39·5	352	218	
9956	9		31	54·57	23	44	34·2	368	166	
9957	9		31	54·79	23	44	35·3	400	141	
9958	7·8		31	55·53	17	30	31·9	402	164	
9959	8		31	55·76	17	30	31·1	279	6	
9960	9		32	3·11	22	17	29·7	283	4	
9961	8·9		32	3·36	20	37	17·8	354	245	
9962	8·9		32	3·67	20	37	18·0	398	200	
9963	8·9		32	3·69	22	17	27·3	358	176	
9964	8·9		32	4·70	24	19	27·3	368	165	
9965	7		32	14·60	22	25	11·2	358	177	
9966	8		32	14·61	22	25	13·1	283	5	
9967	8·9		32	17·36	17	38	12·3	279	7	
9968	7·8		32	18·04	17	38	8·7	402	166	
9969	7·8		32	18·14	17	38	10·1	402	163	

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
9970	9	9h	32m	25s42	—20°	32′	30″2	398	201
9971	8·9		32	25·77	20	32	28·9	354	246
9972	9·0		32	26·21	15	40	13·5	286	51
9973	9·0		32	27·94	20	34	31·4	354	247
9974	9		32	28·30	26	7	26·2	290	147
9975	8		32	41·65	17	23	28·2	279	8
9976	7·8		32	41·69	17	23	29·3	402	165
9977	8		32	43·69	19	56	34·0	356	1
9978	9		32	46·04	22	40	41·3	358	178
9979	9		32	50·44	18	15	31·0	273	145
9980	7·8		32	51·24	23	52	26·7	368	167
9981	9		32	51·39	23	52	25·3	400	142
9982	9·0		32	53·73	23	52	33·9	281	5
9983	7·8		33	2·32	29	11	37·9	361	3
9984	8·9		33	3·42	23	59	53·3	368	168
9985	9		33	3·74	23	59	51·1	400	143
9986	9		33	6·09	15	13	27·2	286	53
9987	8		33	7·72	19	55	54·5	356	2
9988	8·9		33	10·36	15	40	13·3	286	52
9989	9		33	11·91	28	14	10·0	352	219
9990	9		33	12·51	20	21	46·5	356	3
9991	8		33	12·67	28	14	5·6	361	4
9992	9		33	13·01	30	40	20·8	363	47
9993	9		33	17·05	14	53	4·7	286	54
9994	9·0		33	24·06	22	5	12·3	283	7
9995	8		33	29·79	29	49	21·5	363	49
9996	8		33	33·00	17	50	4·3	402	168
9997	8·9		33	34·10	17	50	4·5	279	10
9998	9		33	34·30	17	50	5·2	273	147
9999	7·8		33	35·20	17	48	20·7	402	167
10000	8·9		33	35·27	17	48	20·5	273	146
10001	8		33	35·31	17	48	19·7	279	9
10002	8·9		33	41·34	22	40	29·0	283	6
10003	7·8		33	41·65	22	40	27·8	358	179
10004	7		33	45·61	30	14	36·5	363	48
10005	8		33	46·16	26	7	53·3	288	5
10006	8·9		33	46·17	26	7	53·7	290	148
10007	9		33	46·78	20	34	42·7	354	248
10008	9		33	48·83	25	38	6·8	288	6
10009	9		33	52·61	28	52	6·3	363	50
10010	9		34	5·85	20	38	25·8	354	249
10011	9		34	6·38	23	28	18·1	281	6
10012	9		34	16·20	28	10	2·6	361	5
10013	9		34	23·53	27	10	19·6	361	6
10014	5		34	26·33	22	54	40·9	400	144
10015	6		34	26·33	22	54	41·3	283	8
10016	4		34	26·55	22	54	41·9	358	180
10017	7		34	27·99	17	48	17·0	402	169
10018	7·8		34	28·22	17	48	18·0	273	148
10019	8		34	28·41	17	48	16·1	279	11
10020	8·9		34	31·40	17	12	14·5	273	150
10021	9		34	31·47	17	12	13·9	279	13
10022	9·0		34	41·43	20	48	56·4	354	251
10023	8·9		34	45·93	17	7	8·6	279	12
10024	8		34	45·94	17	7	7·7	273	149

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10025	9	9h	34m	46s68	—20°	40′	27″0	354	250
10026	8 9		34	46·92	14	45	23·9	286	55
10027	8·9		34	47·39	25	12	53·4	288	8
10028	8·9		34	57·65	25	16	59·8	288	7
10029	9		34	58·11	28	41	35·2	363	51
10030	9		34	59·10	22	33	22·1	358	182
10031	8		35	3·41	20	14	19·0	356	4
10032	8·9		35	8·51	15	18	53·0	286	56
10033	8		35	8·58	15	14	11·4	286	57
10034	9		35	11·67	23	35	30·4	281	7
10035	9		35	12·12	27	12	34·0	361	7
10036	8·9		35	17·19	29	24	24·1	363	53
10037	8·9		35	17·39	23	1	31·0	283	9
10038	7·8		35	17·66	23	1	35·2	358	181
10039	7		35	18·73	29	37	20·2	363	52
10040	8·9		35	19·99	15	10	52·2	286	58
10041	8		35	21·19	18	5	55·8	402	170
10042	7		35	28·46	23	14	38·6	281	8
10043	6		35	28·47	23	14	38·6	283	10
10044	7·8		35	31·27	20	26	59·5	354	252
10045	7		35	31·60	20	26	58·6	356	5
10046	9		35	39·66	16	48	1·5	273	151
10047	8		35	44·38	17	58	18·2	402	171
10048	9·0		35	44·58	17	58	13·9	279	14
10049	9		35	44·64	26	45	31·2	361	8
10050	9		35	45·50	26	45	25·6	288	9 *
10051	8·9		35	48·98	20	18	5·9	356	6
10052	9		35	49·90	22	36	51·9	358	185
10053	9		36	3·02	22	36	48·8	358	183
10054	8·9		36	4·81	20	14	24·5	354	254
10055	9		36	5·07	20	14	25·4	356	7
10056	8		36	10·43	15	38	37·7	286	59
10057	9·0		36	13·26	23	12	56·6	283	11
10058	9		36	14·19	22	35	35·1	358	184
10059	6		36	31	19	40	51·3	354	255
10060	7·8		36	32·66	16	44	51·9	402	172
10061	9		36	37·48	20	54	0·6	356	9
10062	8·9		36	47·35	30	53	5·1	363	54
10063	7		36	47·49	20	28	16·3	354	253
10064	7·8		36	47·90	20	28	12·1	356	8
10065	9		36	51·86	26	55	21·8	361	9
10066	9		36	52·30	15	47	44·6	286	60
10067	9		36	52·48	26	55	26·0	288	10
10068	8·9		37	3·93	18	50	39·0	279	15
10069	9		37	23·64	24	17	50·4	281	9
10070	5		37	31·17	27	5	2·2	288	11
10071	5		37	31·24	27	5	4·7	361	11
10072	8·9		37	40·32	16	19	39·7	286	63
10073	8		37	40·39	26	45	35·9	361	10
10074	8·9		37	41·37	16	9	31·5	286	62
10075	7·8		37	43·24	22	3	58·6	283	15
10076	7·8		37	45·09	22	40	26·4	283	14
10077	7		37	46·11	17	1	10·4	279	16
10078	9		37	47·56	15	51	58·0	286	61
10079	8·9		37	47·58	22	53	13·0	283	12

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10080	9·0	9h	37m	52s·31	—16°	59′	23″·5	279	17
10081	8·9		37	53·78	30	42	33·2	363	55
10082	9		37	59·22	16	17	4·1	286	64
10083	9		38	2·46	20	37	28·6	356	10
10084	8		38	3·86	22	47	48·0	283	13
10085	8·9		38	3·90	22	47	49·4	281	11
10086	7·8		38	5·66	26	56	30·1	361	12
10087	7·8		38	5·78	26	56	28·7	288	12
10088	8·9		38	11·14	26	40	33·3	288	13
10089	8·9		38	11·94	30	29	43·3	363	56
10090	9		38	15·82	24	21	42·1	281	10
10091	9		38	25·47	30	26	59·7	363	57
10092	9·0		38	35·07	17	15	1·3	279	18
10093	8		38	44·57	18	0	36·9	279	19
10094	8·9		38	47·95	27	43	0·1	361	13
10095	8·9		38	58·79	19	45	0·4	356	12
10096	9		39	5·81	20	40	31·4	356	11
10097	9		39	8·79	19	45	38·5	356	13
10098	8		39	23·22	21	57	47·8	283	16
10099	9		39	30·38	27	52	47·3	361	14
10100	9·0		39	33·77	22	0	25·5	283	17
10101	9		39	37·98	26	15	42·4	288	15
10102	7·8		39	38·65	26	34	55·2	288	14
10103	9		39	41·70	24	58	57·8	281	12
10104	9		39	55·18	16	7	37·3	286	66
10105	7·8		39	57·85	30	35	1·5	363	58
10106	8·9		39	58·44	30	39	57·2	363	59
10107	8		39	59·32	19	41	3·5	356	14
10108	7		40	7·24	16	30	50·0	286	65
10109	8·9		40	11·42	21	0	33·7	283	18
10110	8·9		40	14·30	28	16	59·8	361	15
10111	9		40	22·25	16	10	30·7	286	67
10112	8		40	28·33	30	15	49·2	363	61
10113	7		40	31·05	30	34	27·6	363	60
10114	9		40	38·21	24	41	26·0	288	16
10115	9		40	44·93	24	36	31·6	281	13
10116	8		40	45·30	24	36	29·5	288	17
10117	8·9		40	57·56	28	59	45·5	361	17
10118	7·8		40	59·74	27	41	12·5	366	1
10119	9		41	1·50	17	40	46·5	279	20
10120	9		41	11·58	28	15	50·9	361	16
10121	9		41	26·76	29	54	51·3	363	63
10122	8·9		41	28·13	24	30	50·2	281	14
10123	7·8		41	28·45	19	15	59·4	356	15
10124	9		41	30·86	16	12	57·2	286	69
10125	8		41	37·93	15	44	49·4	286	71
10126	9		41	38·44	30	16	53·9	363	62
10127	9		41	41·18	16	11	1·3	286	68
10128	9		41	43·99	19	7	54·7	356	17
10129	8		41	44·27	24	50	45·6	288	18
10130	8		41	56·42	29	37	34·6	361	18
10131	7·8		41	56·98	29	37	34·0	363	64
10132	8		42	3·07	17	44	37·5	279	21
10133	8		42	3·18	17	47	58·5	279	22
10134	8·9		42	3·47	20	44	32·3	283	19

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10135	6·7	9h	42m	4s89	—18°	56′	59″6	356	16
10136	9		42	5·15	23	36	20·7	281	15
10137	8·9		42	24·30	17	37	20·1	279	23
10138	9		42	25·78	20	47	8·7	283	20
10139	8·9		42	26·78	15	56	45·3	286	72
10140	8·9		42	27·26	15	56	47·1	286	70
10141	9		42	27·75	21	13	32·9	283	22
10142	8·9		42	34·51	27	50	22·5	366	2
10143	9		42	38·63	21	4	42·8	283	21
10144	8·9		42	45·10	29	44	27·2	363	65
10145	8·9		42	58·18	25	19	13·7	288	19
10146	8·9		43	0·66	19	34	36·1	356	18
10147	8·9		43	6·26	23	40	5·6	281	16
10148	8·9		43	7·48	28	20	11·1	361	20
10149	8·9		43	11·02	25	10	39·2	288	20
10150	9		43	19·45	25	27	57·9	288	21
10151	8·9		43	20·14	23	47	28·9	281	17
10152	7·8		43	22·00	28	11	7·6	361	21
10153	8		43	25·69	29	12	16·1	361	19
10154	9		43	28·35	24	3	16·3	281	18
10155	9		43	39·44	25	35	5·4	288	22
10156	7·8		43	48·35	19	24	45·9	356	19
10157	9		43	49·97	29	45	48·1	363	66
10158	9		43	53·08	19	14	34·4	356	21
10159	9		43	59·23	25	38	0·0	288	23
10160	8		44	1·95	19	26	10·8	356	20
10161	7·8		44	4·59	17	57	36·4	279	24
10162	9		44	4·76	16	2	36·6	286	73
10163	6·7		44	8·35	22	19	3·3	283	23 *
10164	8·9		44	16·27	15	51	28·0	286	74
10165	9		44	19·09	22	15	44·0	283	24
10166	8·9		44	24·60	27	47	6·6	366	3
10167	7·8		44	25·63	30	14	9·8	363	67
10168	8		44	28·57	18	57	53·4	279	25
10169	8·9		44	47·65	19	3	28·2	279	26
10170	7		44	47·76	19	20	27·4	356	22
10171	8·9		44	48·03	19	3	27·4	356	23
10172	7		44	49·96	15	49	49·8	286	75
10173	8·9		45	6·51	23	31	12·1	281	19
10174	8·9		45	6·98	23	31	10·9	281	20
10175	8·9		45	24·91	28	22	6·5	361	22
10176	8		45	25·01	28	22	7·8	361	24
10177	8·9		45	25·42	28	22	9·0	366	4
10178	9		45	27·08	26	2	17·2	288	24
10179	9		45	28·31	26	1	52·4	288	25
10180	8·9		45	32·22	15	40	44·2	286	76
10181	9		45	33·16	27	57	28·2	366	5
10182	9·0		45	33·77	18	28	40·5	279	27
10183	9		45	38·89	17	37	59·7	279	28
10184	8·9		45	41·18	15	12	18·1	286	77
10185	8·9		45	46·66	17	33	58·6	279	29
10186	9·0		45	59·23	21	14	13·0	283	25
10187	9		46	3·08	29	9	36·0	361	23
10188	8·9		46	5·68	30	32	23·6	363	68
10189	9		46	7·48	15	15	22·0	286	78

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10190	8	9h	46m	9s08	—26°	3′	8″6	288	26
10191	7		46	15·12	26	37	53·7	288	27
10192	8		46	20·03	22	58	40·0	281	22
10193	7		46	29·96	18	46	45·8	356	24
10194	9		46	35·95	16	47	16·7	286	79
10195	8		46	37·66	23	24	10·6	281	21
10196	9		46	50·34	28	3	18·6	361	25
10197	9		46	52·80	21	49	25·8	283	26
10198	8		46	54·21	19	7	24·2	356	25
10199	8·9		46	58·70	29	59	21·5	363	69
10200	8		47	2·59	17	33	36·5	279	30
10201	—		47	18·81	19	35	7·2	356	26
10202	8		47	20·73	27	17	33·1	288	28
10203	7		47	20·85	27	17	33·9	366	6
10204	9·0		47	30·33	16	54	35·4	286	80
10205	8·9		47	30·68	22	36	23·6	281	23
10206	7		47	34·70	21	46	52·2	283	27
10207	8·9		47	41·84	28	7	9·5	361	26
10208	9		47	48·90	17	25	24·2	279	31
10209	7		47	49·81	15	29	13·6	286	81
10210	8·9		48	7·32	30	1	36·0	363	70
10211	8		48	8·27	22	47	20·5	281	24
10212	8·9		48	8·30	21	37	41·7	283	28
10213	8·9		48	12·34	27	22	10·5	288	29
10214	8·9		48	12·53	27	22	11·1	366	7
10215	9		48	23·84	19	26	59·3	356	27
10216	9		48	24·82	29	55	50·0	363	71
10217	7·8		48	25·97	19	16	15·2	356	28
10218	7		48	27·26	16	45	36·6	279	33
10219	7·8		48	28·33	27	49	40·9	361	28
10220	8·9		48	38·18	27	47	29·7	361	27
10221	9		48	38·92	17	24	11·9	279	32
10222	9		48	44·48	14	50	5·4	286	82
10223	8		48	57·07	19	14	37·2	356	29
10224	9·0		48	58·08	22	9	47·8	283	29
10225	9		49	9·67	26	54	20·8	366	8
10226	8		49	19·83	26	12	18·3	288	30
10227	9		49	20·05	27	47	30·7	361	29
10228	8·9		49	21·16	26	20	5·6	288	31
10229	7·8		49	22·90	24	22	10·3	281	25
10230	9		49	35·32	16	45	1·2	279	34
10231	9		49	41·64	15	11	42·5	286	85
10232	7·8		49	46·18	15	10	52·8	286	83
10233	9		49	48·16	22	57	49·3	283	30
10234	8		49	48·51	24	37	22·3	281	26
10235	8		49	54·81	29	13	32·3	363	72
10236	8·9		49	55·72	29	24	38·1	363	73
10237	8·9		49	56·11	16	53	55·0	279	35
10238	7		49	58·58	25	50	19·9	288	32
10239	9		49	59·58	15	10	17·3	286	84
10240	6·7		50	8·02	26	45	54·0	366	9
10241	8·9		50	10·28	27	49	40·4	366	11
10242	8·9		50	10·48	27	49	42·7	361	30
10243	9·0		50	17·94	16	43	30·6	279	36
10244	7		50	28·80	15	48	29·2	286	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10245	9	9h	50m	30s51	—27°	18′	53″3	361	31
10246	9		50	30·78	27	18	51·9	366	10
10247	7·8		50	35·16	26	35	27·1	361	33
10248	8·9		50	37·34	25	53	52·5	288	33
10249	7·8		50	37·63	26	29	26·6	361	34
10250	9		50	40·92	22	11	55·2	283	31
10251	9		50	41·92	25	56	11·1	288	34
10252	7		50	45·78	20	28	4·1	356	30
10253	9·0		50	52·92	15	14	6·6	286	86
10254	9		50	54·88	20	45	54·9	356	32
10255	9		50	58·50	27	18	9·5	361	33
10256	8·9		51	11·34	28	2	27·2	366	12
10257	9		51	13·55	23	7	56·4	281	27
10258	9		51	18·73	29	41	2·3	363	75
10259	8·9		51	21·67	20	50	57·6	356	33
10260	8·9		51	31·09	20	30	40·9	356	31
10261	8·9		51	37·07	28	12	44·9	366	13
10262	8		51	40·14	23	37	19·0	281	29
10263	8·9		51	41·62	21	36	26·8	283	32
10264	8·9		51	47·00	29	30	7·7	363	76
10265	8·9		51	47·16	29	30	7·5	363	74
10266	8		51	56·77	15	17	47·1	286	88
10267	7·8		52	0·12	28	35	21·8	361	35
10268	7		52	0·35	28	35	23·4	366	14
10269	8·9		52	4·56	20	57	22·5	356	34
10270	8·9		52	4·81	21	28	21·7	283	33
10271	9		52	8·05	26	21	10·3	288	35
10272	7		52	10·74	23	14	7·7	281	28
10273	8·9		52	37·28	17	56	52·8	279	37
10274	8		52	38·05	15	34	6·9	286	89
10275	9		52	41·92	20	50	43·5	283	34
10276	9		52	42·17	20	50	43·8	356	35
10277	9		52	43·90	29	53	36·7	363	78
10278	9		53	0·53	16	55	11·1	279	39
10279	7·8		53	1·87	25	40	48·2	288	36
10280	8·9		53	6·10	30	2	40·0	363	79
10281	8·9		53	9·84	23	47	9·1	281	30
10282	9		53	11·89	15	34	30·3	286	90
10283	9		53	12·20	29	32	52·8	363	77
10284	9		53	13·71	17	6	44·4	279	38
10285	8		53	17·18	22	2	48·3	283	35
10286	9		53	46·01	29	0	58·7	361	36
10287	8·9		53	47·10	26	26	11·5	288	37
10288	8·9		53	53·50	20	40	31·6	356	36
10289	8·9		53	56·62	30	4	55·4	363	80
10290	8·9		54	12·97	22	25	40·8	283	36
10291	9		54	18·01	28	4	3·2	361	37
10292	9		54	24·21	17	49	10·2	279	41
10293	9		54	27·62	16	36	45·1	286	91
10294	8·9		54	34·63	30	35	13·7	363	81
10295	9		54	37·77	24	41	28·5	281	31
10296	8·9		54	39·53	20	14	43·9	356	37
10297	8·9		54	44·90	25	56	54·5	288	38
10298	7·8		54	47·71	23	15	14·1	283	37
10299	8		54	51·79	17	16	21·8	279	40

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10300	7·8	9h	54m	54s36	—25°	44′	40″2	288	39
10301	8		55	6·02	27	57	25·5	361	38
10302	7·8		55	6·10	27	57	25·2	366	15 *
10303	8·9		55	6·54	27	57	6·3	366	16 *
10304	8·9		55	7·02	27	57	3·7	361	39
10305	9		55	8·65	20	7	8·6	356	38
10306	8·9		55	17·26	15	17	38·3	286	92
10307	8·9		55	39·23	24	44	37·5	281	32
10308	9		55	41·61	25	45	30·9	288	41
10309	9·0		55	46·27	17	10	24·5	279	43
10310	8		55	46·83	21	22	42·4	283	38
10311	8·9		55	50·42	20	6	31·7	356	39
10312	8		55	50·96	25	47	5·5	288	40
10313	9		55	57·64	16	25	14·5	286	94
10314	9		56	5·30	17	46	16·1	279	42
10315	8		56	5·89	31	14	49·2	363	83
10316	8		56	9·93	16	27	30·1	286	93
10317	7		56	10·13	20	12	24·0	356	40
10318	9		56	15·34	30	41	12·2	363	82
10319	9		56	18·98	27	56	29·1	361	40
10320	9		56	19·38	27	56	26·6	366	17
10321	9		56	29·78	31	18	22·2	363	84
10322	8·9		56	32·59	26	0	15·1	288	42
10323	9·0		56	36·69	16	33	12·3	286	95
10324	7		56	47·52	24	35	34·0	281	33
10325	7·8		56	49·53	26	11	8·9	288	43
10326	8		56	51·44	17	22	35·0	279	45 *
10327	7·8		56	53·73	17	22	37·2	279	46 *
10328	8·9		57	0·52	24	44	36·5	281	34
10329	8		57	9·04	27	46	33·1	361	41
10330	7		57	9·20	27	46	31·8	366	18
10331	9		57	9·82	27	42	7·7	361	42
10332	9		57	10·38	27	42	9·1	366	20
10333	8·9		57	12·03	18	42	56·9	356	41
10334	8		57	18·57	21	50	4·3	283	39
10335	8		57	19·59	18	41	10·1	356	42
10336	9		57	21·88	29	45	45·8	363	85
10337	7		57	25·41	23	33	36·4	281	35
10338	7·8		57	26·05	17	12	47·1	286	96
10339	7·8		57	26·12	17	12	48·8	279	44
10340	7		57	30·52	27	39	6·6	361	43
10341	7		57	30·71	27	39	9·1	366	19
10342	9		57	37·46	27	0	8·9	288	44
10343	9		57	38·78	17	28	52·1	270	47
10344	9·0		57	48·69	22	12	42·1	283	40
10345	8		57	59·65	16	13	31·4	286	97
10346	7		58	0·91	27	27	46·6	361	44
10347	7		58	1·02	27	27	44·4	366	21
10348	9·0		58	3·27	22	15	42·8	283	41
10349	8·9		58	12·82	29	49	14·7	363	86
10350	9		58	21·65	20	21	17·5	356	43
10351	7		58	23·62	27	28	13·0	366	22
10352	7		58	23·81	27	28	12·9	361	45
10353	9		58	36·24	26	58	35·1	288	45
10354	9		58	43·61	29	50	31·2	363	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10355	8·9	9h	58m	43s64	—23°	26′	34″8	281	36
10356	7		59	1·76	26	32	52·2	288	46
10357	6·7		59	4·96	20	13	10·7	356	44
10358	9		59	7·23	23	13	50·2	281	37
10359	9		59	17·24	15	45	59·8	286	99
10360	9		59	19·65	27	15	50·2	366	24
10361	9		59	19·71	27	15	49·5	361	46
10362	8		59	20·02	15	36	34·6	286	100
10363	9		59	22·07	16	17	27·4	365	2
10364	8		59	28·57	20	33	22·9	356	45
10365	8·9		59	30·92	18	34	45·4	279	48 *
10366	9		59	32·42	16	4	7·6	286	98
10367	8·9		59	32·63	16	4	4·3	365	1
10368	9		59	33·37	26	41	32·8	366	25
10369	9		59	33·39	26	41	35·6	288	47
10370	9		59	37·04	27	24	56·5	361	47
10371	9		59	37·56	27	24	57·6	366	23
10372	8		59	40·70	22	24	37·8	283	42
10373	8		59	42·68	29	23	25·8	363	88
10374	9		59	53·69	19	4	27·9	279	50
10375	8·9		59	57·43	22	48	46·7	281	38
10376	9		59	57·59	22	48	50·6	283	43
10377	6·7		59	57·85	16	24	30·8	365	3
10378	6·7	10h	0	3·27	20	31	32·4	356	46
10379	8·9		0	5·28	29	13	51·3	363	89
10380	8·9		0	12·90	15	41	51·2	286	101
10381	7·8		0	15·65	18	58	44·1	279	49
10382	8·9		0	23·01	27	35	20·0	361	48
10383	8		0	30·70	21	45	32·7	283	44
10384	9		0	31·96	20	0	44·7	356	48
10385	8·9		0	38·83	26	24	12·8	288	48
10386	9		0	53·07	20	3	6·1	356	47
10387	8·9		0	55·30	23	19	29·1	281	39
10388	9		0	57·08	29	19	23·6	363	90
10389	8		1	0·04	18	49	56·6	279	52
10390	8		1	2·19	19	47	34·7	356	49
10391	8·9		1	3·55	29	30	36·8	363	91
10392	9		1	3·98	27	23	16·4	361	49
10393	8·9		1	3·98	27	23	16·3	366	26
10394	8·9		1	11·90	21	35	21·3	283	45
10395	9		1	12·94	25	36	35·5	288	49
10396	7·8		1	15·76	19	0	34·5	279	51
10397	7		1	21·06	14	52	46·0	286	102
10398	6·7		1	21·16	14	52	43·9	365	4
10399	9		1	28·75	21	44	24·1	283	46
10400	9		1	35·43	27	53	3·7	366	27
10401	9		1	36·51	19	34	51·6	356	50
10402	9		1	46·01	24	56	47·1	288	51
10403	8		1	54·18	14	45	9·3	286	103
10404	7·8		1	54·47	14	45	7·6	365	5
10405	9		1	55·93	23	44	16·7	281	40
10406	8		2	6·26	29	0	59·1	363	92
10407	8		2	7·94	22	49	54·0	283	47
10408	9		2	11·18	25	3	28·0	288	50
10409	8·9		2	28·02	27	9	59·9	361	50

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10410	9	10h	2m	32s20	—17°	31′	51″2	279	54
10411	9		2	33·76	24	8	11·7	281	41
10412	8·9		2	39·30	19	14	17·5	356	51
10413	8·9		2	49·31	18	7	45·1	279	53
10414	9		2	53·51	30	11	53·9	363	93
10415	9		3	7·09	22	54	58·2	283	48
10416	9		3	8·20	28	33	2·4	361	52
10417	8·9		3	8·29	28	32	59·2	366	28
10418	9		3	16·27	14	53	17·8	365	6
10419	9·0		3	17·29	22	57	16·9	283	49
10420	8·9		3	23·75	27	27	59·3	361	51
10421	7		3	27·94	30	9	41·4	363	94
10422	7		3	37·52	14	58	20·6	365	7
10423	7		3	44·53	16	11	39·2	286	104
10424	7·8		3	44·84	16	11	39·2	365	8
10425	9		3	51·31	19	13	6·9	356	52
10426	8		3	55·13	24	42	0·1	281	42
10427	7·8		3	55·44	24	41	58·5	288	52
10428	9		4	1·31	17	15	19·2	279	55
10429	8		4	6·02	16	53	51·0	279	56
10430	8·9		4	6·09	16	53	53·2	286	105
10431	9		4	12·26	19	12	3·6	356	53
10432	9		4	24·08	24	26	37·2	281	44
10433	9		4	32·02	24	38	17·7	281	43
10434	9		4	32·14	24	38	16·6	288	53
10435	9		4	47·48	25	29	6·8	288	54
10436	8·9		4	48·86	21	53	37·0	283	50
10437	9·0		4	49·10	16	11	59·5	365	9
10438	9		4	50·24	19	6	16·5	356	54
10439	9		4	52·87	29	0	18·9	366	29
10440	9		4	53·65	28	6	47·3	366	30
10441	8·9		4	54·67	30	58	36·4	363	95
10442	9·0		5	2·54	15	20	50·9	286	106
10443	9		5	3·53	21	32	42·5	283	51
10444	8		5	8·07	18	48	51·1	356	56
10445	9		5	10·81	16	23	42·0	365	11
10446	6		5	12·55	27	52	2·0	361	53
10447	9		5	16·21	16	16	35·4	365	10
10448	9		5	21·64	19	5	2·7	356	55
10449	7		5	30·85	18	24	32·2	279	57
10450	9		5	37·75	25	50	11·1	288	55
10451	8		5	40·36	24	23	53·6	281	45
10452	9		5	49·09	31	9	43·0	363	96
10453	8		5	52·68	18	56	55·7	279	59
10454	6		5	52·99	18	56	58·0	356	57
10455	9		6	1·63	27	46	24·6	361	54
10456	9		6	7·97	19	13	7·7	356	58
10457	9		6	9·77	17	46	42·8	365	12
10458	6·7		6	25·46	26	17	23·5	288	56
10459	9		6	28·87	17	51	40·7	365	13
10460	9		6	30·56	28	12	44·5	366	31
10461	9		6	31·02	28	12	46·1	361	55
10462	9		6	34·75	18	25	59·0	279	58
10463	8		6	45·48	30	47	43·5	363	97
10464	8		6	49·91	22	20	22·5	283	52

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10465	9	10h	7m	2s47	—17°	9′	33″1	365	14
10466	9·0		7	4·41	17	17	27·9	365	15
10467	9		7	6·26	28	15	5·6	366	32
10468	9		7	6·99	28	25	13·9	361	57
10469	9		7	7·03	28	15	5·3	361	56
10470	8·9		7	7·55	28	25	17·1	366	33
10471	7		7	8·22	23	4	20·0	283	53
10472	6		7	8·31	23	4	20·1	281	46
10473	8		7	32·97	20	59	6·3	356	59
10474	8·9		7	36·51	17	22	27·6	365	16
10475	9		7	37·21	26	17	39·5	288	57
10476	8·9		7	39·10	22	5	21·3	283	54
10477	9		7	45·12	23	50	10·9	281	47
10478	9		7	59·19	28	4	42·3	361	58
10479	8·9		7	59·49	26	33	51·9	288	58
10480	8·9		8	8·02	24	14	35·7	281	48
10481	8·9		8	24·00	18	11	24·3	279	60
10482	9		8	25·62	24	36	8·0	281	49
10483	9		8	30·38	19	5	41·1	279	61
10484	9		8	52·40	26	42	8·0	288	59
10485	9		8	56·41	27	40	55·4	361	60
10486	8		8	56·75	30	44	6·6	363	98
10487	9		8	57·25	30	51	29·5	363	99
10488	7		8	57·31	30	27	18·6	363	100
10489	8		9	1·25	16	40	25·7	365	17
10490	8·9		9	11·64	16	1	47·0	365	18
10491	7		9	14·29	27	52	16·8	361	59
10492	7		9	14·43	27	52	13·4	288	61
10493	7·8		9	21·01	26	57	50·1	361	61
10494	8·9		9	21·45	26	57	46·5	288	60
10495	7		9	23·04	18	33	40·5	279	62
10496	9		9	31·36	21	49	34·0	283	56
10497	8·9		9	37·00	21	44	11·6	283	55
10498	6		9	39·41	19	55	21·0	356	61
10499	8·9		9	42·57	19	44	49·3	356	60
10500	9·0		9	46·89	15	34	17·1	365	19
10501	8·9		9	47·04	28	28	10·8	366	34
10502	9		9	49·98	30	9	14·9	363	101
10503	8·9		9	50·05	28	27	42·9	366	35
10504	7·8		10	11·88	30	10	32·0	363	102
10505	9		10	18·60	24	19	48·6	281	51
10506	8·9		10	23·71	16	47	19·0	279	64
10507	8		10	24·36	16	47	19·9	365	20
10508	9		10	25·34	17	43	10·5	279	63
10509	7		10	31·79	23	7	42·0	281	50
10510	9		10	37·23	19	42	41·6	356	62
10511	9		10	37·75	21	54	32·5	283	57
10512	9·0		10	44·08	18	12	27·6	279	65
10513	8·9		10	49·80	28	4	22·7	366	38 *
10514	9		10	49·86	29	13	21·5	363	103 *
10515	8		10	54·94	28	29	7·9	366	36
10516	8·9		10	58·32	26	48	16·1	288	62
10517	8·9		10	58·33	26	48	18·9	361	62
10518	9		11	15·03	19	44	39·2	356	63
10519	6		11	15·55	28	14	36·6	366	37

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10520	8·9	10ʰ	11ᵐ	15ˢ78	—26°	26′	37″3	288	63
10521	9		11	17·09	22	58	43·5	281	52
10522	8·9		11	19·34	22	0	28·2	283	58
10523	9		11	26·12	16	47	35·2	365	21
10524	8		11	27·31	25	44	56·2	288	64
10525	7·8		11	46·32	22	25	55·0	283	59
10526	8		11	51·13	19	33	37·7	356	64
10527	8·9		11	51·54	27	31	7·9	361	63
10528	8		11	59·49	27	41	20·9	361	64
10529	8·9		12	1·50	22	24	51·3	283	60
10530	9·0		12	5·16	16	40	9·1	365	23
10531	8·9		12	7·57	16	43	21·8	365	22
10532	8·9		12	12·74	18	2	1·9	279	66
10533	8		12	14·84	28	12	37·0	366	39
10534	9		12	15·96	19	15	56·5	356	66
10535	9		12	20·13	19	45	12·5	356	65
10536	9		12	24·05	24	32	10·7	281	53
10537	8		12	41·82	28	40	22·0	363	104
10538	9		12	43·17	24	28	46·6	281	54
10539	7·8		12	44·48	22	13	11·5	283	61
10540	8		12	54·27	28	12	42·3	366	40
10541	9		12	58·12	25	37	56·3	288	65
10542	9		13	5·26	27	40	47·0	361	65
10543	8		13	8·93	22	21	5·2	283	62
10544	9·0		13	12·99	16	31	41·4	365	25
10545	8·9		13	15·08	27	55	5·9	361	66
10546	8		13	15·24	27	54	57·8	366	41
10547	9		13	17·05	18	12	30·3	279	67
10548	9		13	29·69	16	30	41·9	365	24
10549	9		13	29·71	16	30	42·2	365	27
10550	9		13	32·67	26	18	37·0	288	66
10551	7·8		13	35·85	18	18	3·8	279	68
10552	9		13	56·35	16	50	19·8	365	28
10553	9		14	2·88	27	59	29·4	361	67
10554	8·9		14	2·94	27	59	31·0	366	42
10555	9		14	6·41	20	18	33·1	356	68
10556	8·9		14	7·11	20	7	39·2	356	67
10557	9		14	7·53	16	30	34·0	365	26
10558	9		14	12·37	22	23	59·7	283	63
10559	6·7		14	20·95	24	37	7·5	281	55
10560	8·9		14	25·95	25	30	26·5	288	67
10561	9		14	36·00	24	44	24·1	281	56
10562	7·8		14	41	29	11	4·8	363	106
10563	7·8		14	45·67	17	16	44·0	279	69
10564	7·8		14	48·34	23	40	50·1	281	57
10565	9		14	56·78	28	7	26·0	361	68
10566	9		14	56·94	28	7	27·0	366	43
10567	9		14	58·49	22	4	42·7	283	64
10568	7·8		15	1·63	20	31	14·7	356	69
10569	9		15	6·40	25	14	39·4	288	68
10570	9		15	8·72	16	44	26·2	365	30
10571	9		15	13·87	16	49	53·5	365	29
10572	9·0		15	27·77	22	8	23·5	283	65
10573	9		15	28·78	28	5	32·3	361	69
10574	9		15	28·84	28	5	37·3	366	44

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10575	7	10h	15m	29s·17	—28°	48′	9″·0	363	105
10576	8		15	34·65	18	40	36·3	279	71
10577	9		15	41·64	25	47	5·3	288	70
10578	9		15	46·93	18	30	17·7	279	70
10579	9		15	50·87	20	33	30·8	356	70
10580	8		15	51·58	25	54	59·5	288	71
10581	7		15	55·62	23	34	33·6	281	58
10582	9·0		16	7·39	22	4	50·1	283	66
10583	6·7		16	21·04	29	25	16·8	363	107
10584	9		16	23·93	16	35	12·7	365	31
10585	7		16	29·23	19	28	47·8	356	71
10586	7		16	30·53	25	17	59·8	288	69
10587	8		16	32·95	22	42	33·3	281	59
10588	8·9		16	33·78	19	9	45·1	356	72
10589	9		16	38·05	28	41	42·2	361	71
10590	9		16	39·76	16	42	2·7	365	33
10591	8·9		16	40·13	28	22	53·2	361	70
10592	8·9		16	40·23	28	22	49·5	366	45
10593	8		16	44·46	30	10	6·1	363	109
10594	7·8		16	56·94	29	30	28·3	363	108
10595	8·9		16	57·11	19	1	24·9	356	73
10596	8		16	57·98	16	40	29·1	365	32
10597	9·0		16	59·57	18	39	38·0	279	72
10598	7		17	1·91	28	53	29·4	361	72
10599	7·8		17	14·31	23	51	3·5	281	60
10600	8·9		17	15·57	19	12	54·6	356	74
10601	9		17	15·69	26	40	4·2	288	72
10602	9		17	22·46	21	43	6·2	283	67
10603	8·9		17	24·14	18	19	56·5	279	73
10604	9		17	37·47	26	51	58·3	366	47
10605	9		17	44·52	24	39	26·0	281	62
10606	8·9		17	46·87	26	30	59·2	288	73
10607	8		17	47·49	24	12	45·9	281	61
10608	8·9		17	53·87	30	5	16·4	363	110
10609	8		18	1·87	26	51	44·8	366	46
10610	9		18	2·77	29	11	28·5	361	73
10611	7		18	5·13	25	35	52·5	288	74
10612	7·8		18	5·19	19	2	31·9	356	75
10613	9		18	21·49	15	7	57·3	365	34
10614	8		18	22·11	25	50	12·5	288	75
10615	7		18	24·66	18	50	20·2	356	76
10616	8		18	26·74	21	11	35·4	283	68
10617	7·8		18	29·42	28	25	59·7	366	48
10618	9		18	33·66	17	40	28·8	279	74
10619	8·9		18	50·81	19	1	50·5	356	77 *
10620	9		19	4·59	16	59	11·7	279	75
10621	9		19	7·31	24	42	13·2	281	63
10622	9·0		19	13·96	15	2	31·5	365	35
10623	9		19	14·79	16	55	52·2	279	77
10624	9		19	16·19	17	1	2·3	279	76
10625	8·9		19	19·49	29	21	47·1	361	76
10626	8·9		19	21·94	29	6	4·2	361	74
10627	9		19	24·58	24	35	8·6	281	64
10628	9		19	26·97	20	59	25·0	283	69
10629	8		19	31·40	29	15	0·6	361	75

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10630	8	10h	19m	56s87	—29°	18′	36″9	361	77
10631	9		19	57·87	31	13	21·5	363	111
10632	9		20	1·58	30	35	19·5	363	112
10633	8		20	14·63	23	1	11·0	281	65
10634	5		20	17·79	30	18	20·3	363	113
10635	8·9		20	22·03	19	38	28·2	356	78
10636	9		20	26·19	19	41	14·0	356	79
10637	7·8		20	32·79	15	9	13·1	365	36
10638	9		20	39·65	18	17	33·0	279	78
10639	9		20	45·53	23	6	28·3	281	66
10640	8·9		20	45·72	20	58	12·1	283	70
10641	8·9		20	48·83	20	56	19·9	283	71
10642	7·8		20	56·73	15	31	42·6	365	37
10643	8·9		21	6·90	28	56	4·4	366	49
10644	8·9		21	7·14	28	56	11·4	361	78
10645	8		21	8·85	25	2	36·7	288	76
10646	8·9		21	13·81	15	23	30·1	365	38
10647	9		21	17·43	19	54	58·6	356	80
10648	7		21	23·33	18	45	31·6	279	79
10649	9		21	24·03	28	44	33·2	361	80
10650	9		21	25·13	29	56	4·6	363	114
10651	9		21	25·28	28	44	36·0	366	52
10652	9		21	29·31	20	46	11·7	283	72
10653	9		21	36·57	22	59	48·2	281	67
10654	9		21	38·41	15	22	55·6	365	39
10655	8·9		21	39·36	26	35	21·9	288	77
10656	9		21	51·55	28	58	11·3	361	79
10657	8·9		21	51·61	28	58	10·8	366	50
10658	8		21	53·35	21	29	15·6	283	73
10659	9		22	2·16	16	21	54·5	365	40
10660	9		22	8·61	28	49	4·5	361	81
10661	9		22	8·76	28	49	3·6	366	51
10662	8·9		22	9·17	28	49	1·6	366	53
10663	9		22	10·28	16	37	12·5	365	41
10664	8·9		22	12·07	26	6	4·9	288	78
10665	9		22	21·04	22	55	13·2	281	68
10666	8		22	25·17	29	46	23·1	363	116
10667	7		22	29·89	21	28	50·5	283	74
10668	6·7		22	33·40	28	53	53·6	361	82
10669	7		22	33·92	28	53	52·6	366	54
10670	8·9		22	34·97	20	1	24·0	356	81
10671	9		22	39·88	18	10	8·8	279	81
10672	6		22	41·39	29	50	23·9	363	115
10673	9		22	41·53	19	59	24·3	356	82
10674	9		22	57·95	21	29	57·7	283	75
10675	9		22	59·02	25	11	43·9	288	79
10676	9		22	59·97	29	44	16·1	363	117
10677	8·9		23	1·58	19	48	52·4	356	83
10678	9		23	2·24	16	54	22·3	365	42
10679	8·9		23	2·98	17	5	46·0	365	43
10680	9		23	7·54	19	5	33·7	279	80
10681	8·9		23	16·60	24	6	45·2	281	69
10682	9		23	25·64	21	45	11·7	283	76
10683	8		23	41·90	20	26	28·9	356	84
10684	8·9		23	43·32	24	27	15·4	281	70

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10685	8·9	10h	23m	48s·45	—16°	48′	46″·7	365	44
10686	8		23	51·66	25	19	36·4	288	80
10687	8·9		23	52·01	20	27	35·6	356	85
10688	9		23	54·65	21	48	3·9	283	77
10689	8·9		24	8·80	25	13	19·6	288	81
10690	9		24	20·02	26	52	56·4	361	83
10691	9		24	39·57	20	43	47·5	356	86
10692	9·0		24	43·88	17	32	30·5	279	82
10693	9		24	45·96	17	5	22·5	365	45
10694	7		24	49·90	27	28	4·0	361	84
10695	8·9		24	50·22	27	28	2·8	366	55
10696	8·9		24	52·61	23	47	1·0	281	71
10697	8·9		25	14·86	31	4	13·5	363	118
10698	9		25	15·23	26	14	52·8	288	82
10699	8·9		25	15·61	23	46	2·1	281	72
10700	8		25	17·23	22	49	53·2	283	78
10701	7		25	23·76	16	11	5·8	365	46
10702	9		25	32·42	30	15	9·5	363	120
10703	8·9		25	32·86	28	16	30·1	361	85
10704	8·9		25	34·12	28	43	44·0	361	86
10705	9		25	42·44	30	57	32·8	363	119
10706	9		25	42·92	23	33	2·1	281	73
10707	9		25	44·04	20	50	26·1	356	87
10708	8·9		25	45·32	15	2	48·5	365	47
10709	7		25	48·44	25	50	19·8	288	83
10710	9		25	58·66	17	30	46·3	279	83
10711	9		26	0·48	24	49	5·3	288	85
10712	8·9		26	4·01	21	1	18·6	356	88
10713	9		26	7·13	24	43	38·1	288	86
10714	9		26	26·60	25	40	49·2	288	84
10715	9		26	28·75	15	4	31·7	365	48
10716	9		26	31·37	20	45	54·5	356	89
10717	9		26	33·32	27	3	31·3	374	1
10718	8·9		26	36·26	17	3	18·7	279	84
10719	9		26	39·45	30	9	54·3	363	121
10720	9		26	40·87	17	2	0·3	279	85
10721	8·9		26	45·48	27	41	42·3	374	2
10722	5		26	52·86	22	58	25·2	283	79
10723	5		26	52·97	22	58	23·3	281	74
10724	9		26	57·94	20	50	26·5	356	90
10725	9		27	2·37	28	46	8·4	361	87
10726	9		27	20·38	22	49	17·5	281	75
10727	9		27	29·58	15	9	58·1	365	49
10728	9		27	32·29	17	32	59·1	279	86
10729	9		27	32·69	27	42	53·5	374	3
10730	9		27	35·70	28	51	6·5	361	88
10731	6·7		27	49·37	22	24	16·3	283	80
10732	8·9		27	53·91	22	42	42·1	281	76
10733	7·8		27	58·38	25	36	23·8	288	88
10734	9		28	1·01	15	28	0·0	365	50
10735	9		28	2·49	22	29	44·0	283	81
10736	9		28	7·28	24	41	23·5	288	87
10737	7		28	22·36	17	47	39·8	279	87
10738	9		28	23·15	27	48	16·0	374	4
10739	9		28	28·25	30	11	55·5	363	122

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10740	8·9	10h	28m	37s87	—20°	51′	27″0	356	91
10741	9		28	39·69	27	46	49·6	374	5
10742	8·9		28	43·53	20	40	24·2	356	92
10743	9		28	49·33	21	3	31·2	283	82
10744	8		28	53·72	28	21	14·0	374	7 *
10745	8·9		28	53·75	28	21	20·7	361	89
10746	6		28	57·46	15	34	8·1	365	51
10747	8·9		29	0·30	15	25	30·2	365	52
10748	6·7		29	0·56	25	53	45·1	288	89
10749	9		29	16·01	23	47	22·4	281	78
10750	9		29	16·19	23	47	23·7	281	77
10751	8		29	21·86	25	57	26·2	288	90
10752	9		29	25·74	21	21	13·6	283	83
10753	9		29	25·94	21	21	12·7	356	94
10754	8·9		29	26·29	30	2	25·7	363	123
10755	9		29	33·95	19	6	53·1	279	88
10756	6·7		29	35·37	27	59	44·0	374	6
10757	7		29	40·37	26	52	46·0	288	92
10758	9		29	41·77	30	12	56·0	363	124
10759	9		29	44·55	29	47	3·9	363	125
10760	9		29	45·95	15	48	28·0	365	53
10761	9		30	1·76	20	54	0·1	283	84
10762	8		30	1·88	20	54	0·5	356	93
10763	9		30	10·49	28	23	40·8	374	9
10764	5		30	11·74	26	38	9·8	288	91
10765	9		30	17·90	18	34	44·6	279	89
10766	9		30	21·06	17	2	33·3	279	90
10767	8·9		30	21·52	17	2	33·9	365	54
10768	7		30	26·58	22	36	15·1	281	79
10769	8		30	26·67	29	11	19·8	363	126
10770	7		30	26·73	22	36	15·5	283	85
10771	8		30	34·51	27	17	27·3	288	93
10772	8		30	37·19	16	57	24·5	279	91
10773	7·8		30	37·43	16	57	26·4	365	55
10774	8		30	45·13	20	2	7·9	356	95
10775	7·8		30	45·35	28	19	10·7	374	8
10776	9		30	47·09	28	47	3·8	363	127
10777	8		31	14·66	17	6	22·0	279	92
10778	7·8		31	15·21	17	6	21·9	365	56
10779	6		31	16·58	16	5	58·6	365	57
10780	8·9		31	24·80	23	45	26·3	281	80
10781	9		31	24·98	27	19	54·0	288	94
10782	8·9		31	26·67	27	25	30·2	374	11 *
10783	7·8		31	32·00	19	47	50·6	356	96
10784	8		31	49·45	16	47	48·5	279	94 *
10785	9		31	49·70	16	48	15·5	279	93 *
10786	8·9		32	4·32	23	40	5·2	281	81
10787	9		32	5·67	19	47	56·4	356	97
10788	9		32	9·67	15	57	42·1	365	58
10789	8·9		32	14·73	29	6	45·8	374	10
10790	8·9		32	15·02	29	6	46·2	363	128
10791	9		32	17·13	21	59	41·6	283	86
10792	8·9		32	20·52	27	10	14·3	288	95
10793	8·9		32	20·62	27	10	13·2	374	12
10794	7		32	30·63	21	45	1·4	283	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10795	9	10h	32m	38s85	—16°	42′	26″7	279	95
10796	8·9		32	39·35	16	42	27·8	365	59
10797	9		32	47·92	29	1	34·2	363	129
10798	9		33	2·79	24	21	44·0	281	82
10799	9		33	6·20	29	3	26·1	363	131
10800	8·9		33	6·81	29	4	33·0	363	130
10801	9		33	8·37	16	46	54·7	365	60
10802	8·9		33	18·15	18	48	40·3	356	98
10803	9		33	18·88	20	47	17·9	283	88
10804	9		33	28·84	28	57	56·4	375	2
10805	7·8		33	29·93	28	57	58·4	363	132
10806	8·9		33	37·76	22	1	19·0	283	89
10807	8		33	41·52	26	0	12·7	288	96
10808	9		33	43·83	19	30	58·8	356	99
10809	9		33	47·73	19	31	38·7	356	100
10810	9		33	49·26	28	57	50·3	375	1
10811	8		33	49·35	28	57	52·4	374	14
10812	7		33	49·43	28	57	50·2	363	133
10813	9		34	13·85	16	44	41·8	365	61
10814	8·9		34	14·64	27	21	2·1	374	13
10815	9		34	25·70	29	45	6·8	375	3
10816	8·9		34	40·56	25	4	55·6	281	83
10817	8·9		34	40·65	25	4	55·3	288	98
10818	7·8		34	45·29	25	15	46·0	281	84
10819	7·8		34	45·38	25	15	48·7	288	97
10820	7		35	7·32	19	49	9·2	356	101
10821	8		35	8·71	24	10	18·2	281	85
10822	8·9		35	19·23	28	3	6·4	374	15
10823	7·8		35	20·00	16	56	35·4	365	63
10824	8·9		35	20·03	16	47	6·2	279	97
10825	8		35	20·08	16	56	35·5	279	96
10826	8		35	20·51	16	47	7·7	365	62
10827	9		35	28·20	29	29	56·8	363	134
10828	8·9		35	33·33	22	8	6·8	283	90
10829	7		35	40·68	22	45	53·5	283	91
10830	9		35	54·22	20	14	20·0	356	103
10831	9		35	59·19	16	21	29·9	365	64
10832	8		36	1·62	25	4	54·6	288	99
10833	9		36	3·46	20	12	42·2	356	102
10834	8·9		36	7·56	27	45	29·1	374	16
10835	8·9		36	10·52	15	52	15·6	365	66 *
10836	9		36	11·28	16	24	14·8	365	65
10837	8·9		36	11·51	18	4	57·8	279	98
10838	8·9		36	19·40	22	20	36·2	283	92
10839	8·9		36	27·59	24	18	6·3	281	86
10840	8·9		36	37·19	30	4	51·3	375	4
10841	7		36	37·58	30	4	53·9	363	135
10842	9		36	38·81	30	18	16·0	375	5
10843	8		36	39·14	30	18	18·3	363	136
10844	9		36	39·33	30	25	2·8	375	6
10845	8		36	52·60	22	10	52·5	283	93
10846	8·9		36	56·95	24	35	40·6	288	100
10847	8		37	2·95	18	21	16·3	279	99
10848	9		37	9·98	20	38	50·2	356	104
10849	7		37	17·12	23	11	57·5	281	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10850	9	10h	37m	30s00	—22°	10′	11″7	283	94
10851	9		37	35·93	21	45	18·4	283	95
10852	9		37	49·20	23	47	49·9	281	88
10853	9		37	59·05	15	23	25·1	365	67
10854	8·9		38	1·03	28	53	46·7	375	9
10855	9		38	2·00	18	54	20·9	279	100
10856	8·9		38	2·03	18	54	23·0	356	105
10857	9		38	5·31	27	31	59·1	374	17
10858	9		38	6·59	30	32	56·5	375	7
10859	7		38	22·94	24	14	22·2	281	89
10860	9		38	33·79	18	55	12·6	279	101
10861	8·9		38	34·23	18	55	11·1	356	106
10862	9		38	35·55	15	33	47·2	365	68
10863	9		38	37·29	18	51	42·1	279	102
10864	8·9		38	37·69	18	51	40·3	356	107
10865	9		38	52·35	30	3	59·3	375	8
10866	8		38	52·47	30	4	3·2	401	1
10867	7·8		38	56·19	22	38	40·0	283	96
10868	7		39	9·54	25	56	16·3	288	101
10869	7		39	11·39	18	58	19·8	279	103
10870	7		39	11·73	18	58	17·5	356	108
10871	9		39	22·88	18	55	57·7	279	104
10872	9		39	23·30	27	22	34·5	374	19
10873	8·9		39	23·59	18	56	52·3	356	109
10874	8		39	23·80	27	21	7·4	374	18
10875	6·7		39	35·44	25	15	41·1	288	103
10876	7		39	36·15	14	56	32·5	365	69
10877	7·8		39	36·90	24	44	40·9	281	90
10878	7·8		39	37·67	25	36	30·1	288	102
10879	9		39	39·80	19	5	27·8	356	110
10880	9		39	54·75	14	49	21·2	365	70
10881	9		40	2·20	26	57	15·6	374	20
10882	8·9		40	8·21	26	58	35·0	374	21
10883	7·8		40	14·54	14	50	4·4	365	72
10884	8·9		40	14·95	14	49	36·4	365	71
10885	8·9		40	17·93	21	33	24·2	283	97
10886	9		40	18·88	24	38	45·4	281	91
10887	7·8		40	32·08	30	48	44·7	401	2
10888	8·9		40	32·27	30	48	45·8	373	10
10889	9		40	40·79	16	33	38·9	365	73
10890	8		40	57·97	25	36	24·2	288	104
10891	9·0		41	6·49	21	41	0·2	283	98
10892	9		41	8·00	16	28	42·7	365	74
10893	6·7		41	12·77	30	53	46·4	401	3
10894	7·8		41	12·99	30	53	47·6	375	11
10895	9		41	25·07	24	22	7·6	281	92
10896	9		41	26·14	18	49	47·4	356	111
10897	8·9		41	26·22	21	37	31·5	283	99
10898	8·9		41	40·63	19	37	6·4	356	112
10899	7		41	50·84	27	7	34·4	374	22
10900	7		41	50·93	27	7	35·1	288	106
10901	9·0		41	51·06	17	43	32·1	279	105
10902	8·9		41	55·58	30	15	42·6	375	13
10903	7·8		41	56	30	15	47·2	401	6
10904	9		41	58·91	19	31	35·3	356	113

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10905	8·9	10ʰ	42ᵐ	1ˢ09	—29°	57′	25″4	375	14
10906	7		42	6·35	26	1	25·7	288	105
10907	8·9		42	9·22	29	50	52·5	375	15
10908	9		42	15·11	30	42	50·4	375	12
10909	8·9		42	15·18	21	22	19·1	283	100
10910	8·9		42	15·27	30	42	48·6	401	4
10911	9		42	18·68	27	7	35·0	374	23
10912	9		42	19·21	29	45	26·2	375	16 *
10913	9		42	26·83	28	0	46·3	374	24
10914	8·9		42	44·25	30	37	20·3	401	5
10915	9		42	48·61	16	32	4·9	365	75
10916	9		43	0·27	28	10	17·6	374	25 *
10917	9		43	2·33	20	35	34·8	356	114
10918	9		43	6·67	17	15	51·5	279	106
10919	8·9		43	26·74	15	49	31·6	365	76
10920	8·9		43	30·10	24	43	42·2	281	93
10921	8		43	30·15	24	43	43·6	288	107
10922	9		43	38·75	15	43	13·4	365	77
10923	7		43	45·46	17	32	18·8	279	107
10924	8		43	57·96	20	43	48·5	283	101
10925	7·8		43	58·20	20	43	48·1	356	115
10926	8·9		44	15·62	15	36	28·1	365	78
10927	6		44	20·25	20	27	19·2	356	117 *
10928	8		44	23·05	26	6	10·8	288	108
10929	7		44	26·16	21	16	41·3	356	116
10930	8		44	26·17	21	16	41·0	283	102
10931	9		44	41·13	29	51	49·4	375	17
10932	8		44	41·41	28	51	20·6	374	26
10933	8		44	46·63	23	34	31·3	281	94
10934	9·0		44	49·15	21	53	46·7	283	103
10935	8		44	51·89	26	46	40·2	288	109
10936	9		45	5·30	29	16	54·4	401	7
10937	8·9		45	11·57	17	50	31·0	279	109
10938	7		45	17·15	16	13	45·5	365	81
10939	7		45	17·40	15	47	30·8	365	79
10940	9·0		45	19·17	16	59	10·1	279	108
10941	9		45	23·99	29	23	7·8	375	18
10942	8·9		45	24·07	29	23	8·3	401	8
10943	9		45	26·37	28	43	1·4	374	27
10944	8·9		45	31·82	25	47	3·1	288	111
10945	8·9		45	35·66	23	55	25·2	281	95
10946	7·8		45	36·91	15	35	12·1	365	80
10947	8		45	41·79	16	8	7·9	365	82
10948	8		45	42·94	23	57	19·1	281	96
10949	8·9		45	44·20	26	35	32·5	288	110
10950	7		45	48·03	19	49	13·7	356	118
10951	9		46	5·33	19	22	3·2	356	119
10952	9		46	8·81	29	17	50·3	375	19
10953	8		46	9·23	29	17	48·5	401	9
10954	6		46	9·31	19	19	55·1	279	110
10955	6		46	9·63	19	19	55·6	356	120
10956	8·9		46	15·41	19	26	23·3	356	121
10957	9·0		46	16·15	18	20	28·4	367	1
10958	8		46	17·02	16	0	52·2	365	83
10959	8·9		46	27·69	22	33	3·6	283	104

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
10960	8	10h	46m	28s·65	—24°	1′	20″·9	281	97
10961	8·9		46	36·43	29	6	52·9	401	10
10962	8·9		46	37·06	29	6	57·0	374	28
10963	7		46	47·62	25	56	58·1	288	112
10964	8		46	49·50	22	22	53·2	283	105
10965	9		46	56·18	15	58	28·9	365	84
10966	9		46	56·40	18	23	37·9	367	2
10967	7·8		47	9·38	19	26	10·2	356	122
10968	9		47	12·91	26	44	9·3	374	29
10969	8·9		47	27·32	24	0	45·2	281	98
10970	7·8		47	27·51	26	0	38·2	288	113
10971	8·9		47	32·69	18	31	33·9	367	3
10972	9		47	35·69	16	40	11·0	279	111
10973	8		47	35·75	16	40	8·4	365	86
10974	8		47	44·22	29	32	15·9	401	11
10975	8·9		47	46·85	15	59	52·7	365	85
10976	8·9		47	50·24	22	7	32·0	283	106
10977	9		48	4·11	26	16	46·8	288	114
10978	8·9		48	7·45	22	14	27·6	283	107
10979	9		48	12·40	22	23	37·3	283	108 *
10980	7		48	16·71	26	10	48·6	288	115
10981	9·0		48	22·90	18	34	17·1	367	5
10982	9		48	24·01	27	13	51·5	274	31 *
10983	8·9		48	26·49	25	33	8·5	288	116
10984	9		48	37·79	22	36	5·8	283	109
10985	8·9		48	41·53	27	1	15·7	374	30
10986	8·9		48	45·96	30	59	11·5	375	20
10987	8		48	46·77	23	14	31·6	281	99
10988	9		48	52·00	18	43	20·7	279	112
10989	8		48	52·08	18	43	20·6	367	4
10990	8·9		48	52·44	18	43	20·2	356	123
10991	9		49	0·89	19	8	9·1	367	6
10992	9		49	1·13	19	8	7·3	356	124
10993	8·9		49	2·29	24	47	3·2	281	100
10994	9		49	2·70	19	28	3·4	356	125
10995	9		49	16·55	17	52	6·3	279	113
10996	9		49	17·64	17	2	4·3	365	88
10997	7		49	22·47	16	38	47·8	365	87
10998	8·9		49	29·84	25	32	44·3	288	117
10999	8·9		49	30·66	17	41	33·5	279	114
11000	9		49	31·08	25	26	54·3	288	118
11001	9		49	39·63	19	21	58·9	356	126
11002	9		49	40·07	27	21	30·7	374	32
11003	8		49	45·75	30	24	7·1	401	12
11004	8·9		49	45·81	30	24	6·9	375	21
11005	9		49	54·30	16	8	44·9	365	89
11006	9		50	0·66	17	29	25·5	279	115
11007	9		50	5·90	31	13	52·7	401	13
11008	8·9		50	10·25	17	30	16·6	279	116
11009	9		50	11·28	27	17	19·4	374	33
11010	9		50	18·38	18	23	40·9	367	7
11011	8·9		50	33·11	23	14	11·2	281	101
11012	9		50	33·40	16	10	18·5	365	90
11013	9		50	34·40	31	6	51·6	401	14
11014	7		50	36·71	21	13	9·5	283	110

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11015	7·8	10h	50m	48s·93	—27°	30′	43″·8	374	34
11016	9		50	54·16	18	33	46·8	367	8
11017	8·9		51	1·16	28	26	14·8	377	1
11018	9		51	7·67	30	45	37·5	375	22
11019	8		51	17·13	23	44	31·3	281	103
11020	7·8		51	18·52	23	23	51·5	281	102
11021	9		51	29·74	20	7	25·4	356	129
11022	9		51	30·12	26	45	21·8	288	119
11023	8·9		51	31·94	28	20	5·5	377	2
11024	9		51	41·93	21	9	2·7	283	111
11025	9		51	42·53	20	22	6·5	356	127
11026	8		51	52·77	16	48	53·1	367	9
11027	8·9		51	57·10	27	39	1·3	374	35
11028	8·9		51	59·73	28	21	21·5	377	3
11029	8·9		51	59·81	28	21	17·9	374	36
11030	7		52	5·70	20	14	35·9	356	128
11031	6		52	6·46	15	32	58·3	365	91 *
11032	8		52	10·71	25	57	57·0	288	122
11033	9·0		52	16·48	21	9	33·5	283	112
11034	8·9		52	18·59	26	40	46·2	288	120
11035	5		52	28·26	17	30	2·8	367	10
11036	7·8		52	30·84	16	30	47·0	365	92
11037	8·9		52	38·54	24	43	40·9	281	104
11038	7·8		52	47·86	19	14	46·4	356	131
11039	8		52	50·53	26	28	40·1	288	121
11040	9		52	50·89	25	13	44·1	288	123
11041	9		52	59·74	16	54	17·1	365	93
11042	9		53	0·55	17	1	4·4	365	94
11043	9		53	4·18	21	24	24·8	283	113
11044	9·0		53	6·28	17	31	14·9	367	12
11045	9		53	10·93	26	54	43·3	377	4
11046	8·9		53	11·08	17	31	13·9	367	11
11047	9		53	11·30	26	54	38·6	374	37
11048	8		53	19·04	25	3	1·7	281	105
11049	8		53	19·55	25	3	4·5	288	124
11050	8·9		53	21·18	17	33	45·2	367	13
11051	8		53	23·26	19	30	41·0	356	130
11052	7		53	28·55	24	54	46·1	281	106
11053	7		53	28·91	24	54	47·8	288	125
11054	7		53	33·78	31	2	20·3	401	15
11055	7		53	33·97	31	2	22·4	375	23
11056	9		53	55·43	19	20	4·7	356	132
11057	9		54	3·81	19	0	10·8	367	14
11058	9		54	8·09	22	36	42·9	283	114
11059	7		54	14·24	16	32	42·1	365	95
11060	9		54	15·31	27	21	14·0	374	38
11061	9		54	15·36	27	21	26·6	377	5
11062	8·9		54	18·79	19	7	3·7	356	134
11063	9		54	18·87	19	7	3·8	367	15
11064	8		54	22·73	19	15	7·3	367	16
11065	7		54	23·23	19	15	8·4	356	133
11066	9		54	43·89	29	4	4·2	401	16
11067	9·0		54	55·48	22	36	1·4	283	115
11068	8·9		55	4·22	16	41	20·9	365	96
11069	6		55	8·91	26	1	14·6	288	126

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11070	8·9	10h	55m	23s17	−22°	48′	28″7	283	116
11071	8·9		55	23·22	22	48	29·6	281	107
11072	7		55	26·07	25	4	56·2	293	1
11073	9		55	28·04	28	40	16·7	374	40
11074	9		55	28·13	28	40	20·3	377	7
11075	9		55	28·38	28	40	19·6	401	17
11076	9		55	31·41	18	54	4·1	356	135
11077	9		55	31·60	18	54	4·9	367	17
11078	8		55	37·93	23	10	52·1	281	108
11079	8·9		55	39·05	27	55	6·3	377	6
11080	8·9		55	39·24	27	54	55·3	374	39
11081	6·7		55	49·41	24	46	7·6	293	2
11082	9		55	50·70	24	22	10·0	281	109
11083	9		55	52·32	15	58	38·2	365	98
11084	8·9		55	54·26	16	37	59·9	365	97
11085	9		55	56·94	29	22	31·7	375	24
11086	8		56	3·10	26	42	39·3	288	127
11087	9		56	4·91	15	22	8·9	365	99
11088	9		56	5·96	22	58	33·7	283	117
11089	9		56	9·64	26	56	56·6	288	128
11090	9		56	17·84	28	59	9·3	374	41
11091	9		56	24·25	29	27	30·9	375	25
11092	8		56	25·22	24	51	9·1	281	110
11093	9		56	26·05	26	56	42·9	288	129
11094	9		56	30·56	28	53	7·0	374	43
11095	7		56	32·08	18	50	33·0	367	18
11096	6		56	32·27	18	50	32·7	356	136
11097	9·0		56	38·55	22	6	11·5	283	118
11098	9		56	46·18	29	0	56·8	401	18
11099	9		56	46·33	28	57	18·4	374	44 *
11100	8·9		56	46·54	29	0	58·7	374	42
11101	9		56	46·56	28	57	18·0	377	9
11102	8·9		56	46·77	29	0	58·4	377	8
11103	9		57	2·41	19	34	13·7	356	138
11104	9		57	4·76	18	51	24·8	356	137
11105	9		57	4·99	18	51	22·1	367	19
11106	8		57	18·20	21	58	30·4	283	119
11107	8		57	19·04	15	26	24·2	365	100
11108	8·9		57	21·36	30	2	0·4	401	19
11109	8·9		57	21·78	30	2	0·7	375	26
11110	9		57	34·14	26	1	49·8	291	1
11111	9		57	39·69	26	41	26·2	288	130
11112	8·9		57	53·00	26	3	3·2	291	2
11113	8·9		57	58·81	15	2	19·8	365	102
11114	8		58	0·89	29	37	36·8	375	27
11115	8		58	1·44	29	37	38·2	377	10
11116	5		58	6·69	26	29	3·2	288	131
11117	6·7		58	6·90	26	29	5·2	291	3
11118	8·9		58	20·13	21	17	24·4	283	120
11119	8·9		58	23·23	15	27	50·8	365	101
11120	7·8		58	27·74	19	35	52·8	356	139
11121	8·9		58	36·64	15	13	48·2	365	103
11122	7		58	41·62	26	28	39·5	291	4
11123	6·7		58	41·68	26	28	40·2	288	132
11124	8		58	43·93	21	16	53·0	283	121

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11125	8	10h	58m	44s40	—15°	10′	31″1	365	104
11126	8·9		58	49·85	21	39	29·3	369	1
11127	9		58	56·83	29	28	41·9	375	28
11128	9		59	3·88	19	5	50·0	367	20
11129	9		59	4·92	17	58	58·5	367	21
11130	8·9		59	8·73	29	9	33·1	401	20
11131	—		59	9·02	29	9	34·8	375	29 *
11132	9		59	10·27	20	49	45·6	283	122
11133	9		59	10·45	20	49	54·0	356	142
11134	7		59	11·44	20	21	26·9	356	141
11135	8		59	11·91	15	1	29·7	365	105
11136	8		59	14·12	19	53	19·1	356	140
11137	7		59	24·93	27	54	57·9	374	45
11138	9·0		59	25·17	18	3	40·1	367	22
11139	7		59	25·53	27	55	0·1	377	11
11140	9		59	27·29	21	33	3·1	283	123
11141	8		59	27·55	21	33	8·7	369	2
11142	9		59	29	25	32	11·0	291	5
11143	7·8		59	31·40	22	44	41·7	281	111
11144	8		59	31·65	22	44	43·4	293	3
11145	8		59	38·19	23	20	24·1	293	4
11146	7·8		59	38·22	23	20	21·8	281	112
11147	7·8		59	39·84	29	44	33·3	401	21
11148	9		59	48·51	26	9	19·4	288	133
11149	9		59	55·30	15	24	59·7	365	107
11150	7·8		59	58·74	31	46	30·1	401	22
11151	9	11h	0	9·60	26	9	1·0	288	134
11152	9		0	9·62	21	8	45·5	369	3
11153	8·9		0	13·07	27	40	48·3	374	46
11154	7		0	13·36	27	40	48·9	377	12
11155	8·9		0	24·27	15	13	5·0	365	106
11156	8		0	39·17	23	2	49·5	293	5
11157	8		0	39·43	23	2	48·5	281	113
11158	7		0	46·64	29	21	27·5	401	23
11159	7		0	46·92	29	21	28·3	375	31
11160	9		0	47·71	21	44	21·5	283	124
11161	7		0	48·60	20	42	29·6	356	143
11162	7		0	49·50	15	8	51·8	365	108
11163	9		0	56·77	27	27	18·5	377	13
11164	9		0	57·66	26	18	38·9	291	6
11165	8·9		0	57·70	26	18	40·0	288	135
11166	7		1	1·92	29	9	36·3	375	30
11167	7		1	2·02	29	9	35·9	401	24
11168	8·9		1	2·08	17	18	7·3	367	23
11169	7·8		1	14·60	21	20	55·8	369	4
11170	9·0		1	18·47	17	2	21·4	365	109
11171	8		1	20·29	29	18	57·5	401	25
11172	8·9		1	20·41	29	18	56·8	375	32
11173	9		1	23·54	21	14	50·9	369	6
11174	9		1	24·14	21	14	44·2	356	146
11175	5		1	28·86	27	16	4·7	288	136
11176	6		1	28·99	27	16	6·6	377	14
11177	7		1	29·00	27	16	6·4	374	47
11178	9		1	29·63	21	15	57·5	356	147 *
11179	8·9		1	29·94	21	15	57·0	369	5

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11180	7	11h	1m	32s35	—18°	36′	14″3	367	25
11181	8·9		1	34·94	21	4	54·9	369	7
11182	9		1	35·07	21	4	53·4	356	144
11183	9		1	35·23	21	0	53·5	356	145
11184	9·0		1	44·25	18	41	25·1	367	26
11185	9		1	45·61	18	2	38·0	367	24
11186	9·0		2	0·45	17	9	53·7	365	110
11187	9		2	8	21	1	30·2	369	8
11188	8·9		2	8·96	25	10	32·8	281	114
11189	8·9		2	9·11	25	10	32·9	288	137
11190	8		2	11·31	27	28	51·2	374	48
11191	9		2	16·03	22	44	16·4	283	125
11192	9		2	20·41	26	58	11·5	377	15
11193	7·8		2	34·45	28	58	49·2	401	26 *
11194	9		2	35·08	26	52	33·3	291	9
11195	9		2	35·09	26	52	33·2	291	7
11196	8·9		2	35·10	26	52	33·4	377	16
11197	8		2	40·94	16	45	9·7	365	111
11198	9		2	42·46	21	13	36·4	356	148
11199	8·9		2	43·21	22	1	50·3	283	126
11200	8·9		2	43·59	28	47	12·4	401	27
11201	7		2	45·69	24	47	37·7	281	116
11202	7		2	46·17	24	47	37·5	293	6
11203	8		2	50·94	26	43	6·7	377	17
11204	8		2	51·02	26	43	8·6	291	8
11205	8		3	1·61	27	27	23·0	374	49
11206	9		3	10·93	27	5	3·3	377	18
11207	9·0		3	11·34	21	2	56·8	369	9
11208	7		3	12·30	25	10	48·6	281	115
11209	8		3	12·64	25	10	49·4	293	7
11210	9		3	19·49	29	38	29·0	375	33
11211	9		3	27·72	16	52	44·7	365	112
11212	8·9		3	27·84	16	52	46·6	367	27
11213	9		3	29·70	28	45	38·5	401	28 *
11214	8·9		3	30·76	28	45	36·9	374	50
11215	7·8		3	41·74	16	19	5·5	365	113
11216	8·9		3	58·15	25	6	36·7	293	8
11217	8·9		3	58·41	25	6	33·2	291	11
11218	9		4	10·60	21	15	26·2	369	10
11219	7		4	38·95	25	19	10·7	291	10
11220	8		4	38·99	20	31	1·7	356	149
11221	9		4	41·07	27	37	14·9	377	19
11222	7·8		4	48·54	20	24	18·9	356	152
11223	8·9		4	49·33	16	38	59·1	367	28
11224	8·9		4	50·86	20	28	18·5	356	150
11225	8·9		4	51·65	20	29	7·7	356	151
11226	7·8		5	3·13	28	58	3·9	375	34
11227	7·8		5	3·13	28	58	0·5	401	29
11228	8		5	3·17	28	58	2·6	374	51
11229	7·8		5	3·19	28	58	1·2	377	20
11230	9·0		5	5·74	16	9	0·0	365	114
11231	7		5	11·03	20	56	7·1	369	11
11232	9		5	21	30	19	7·7	401	30
11233	9		5	29·10	24	58	20·0	291	12
11234	7·8		5	44·69	19	43	50·0	356	153

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11235	8	11h	5m	47s18	—17°	20′	29″8	367	31
11236	9		5	50·70	16	35	20·2	367	29
11237	9		5	50·88	29	1	50·1	377	21
11238	9		5	51·08	29	1	55·8	374	52
11239	8		5	53·22	25	39	2·0	291	13
11240	7·8		5	56·40	21	13	20·4	369	12
11241	9		6	6·62	15	8	37·6	365	115 *
11242	8		6	12·21	19	38	6·8	356	154
11243	9		6	13·18	16	43	32·1	367	30
11244	9		6	20·28	29	7	7·4	377	22
11245	8·9		6	32·21	19	6	27·6	356	155
11246	8·9		6	32·95	29	14	55·7	377	23
11247	8·9		6	34·66	25	54	53·2	291	14
11248	8·9		6	58·70	26	14	45·7	291	15
11249	9		7	6·77	29	5	15·4	377	24
11250	8		7	16·58	25	15	30·2	293	9
11251	9		7	17·16	26	15	28·7	291	16
11252	8		7	30·19	17	58	49·1	367	32
11253	9		7	39·52	18	47	17·7	367	34
11254	8·9		7	39·69	18	47	23·9	356	157
11255	8·9		7	41·40	21	29	52·2	369	13
11256	9·0		7	44·43	26	21	38·5	291	17
11257	7·8		7	51·86	18	49	12·8	367	33
11258	7		7	51·98	18	49	14·9	356	158
11259	9		7	28·78	21	35	7·1	369	14
11260	9		8	0·70	19	2	35·1	356	156
11261	8·9		8	3·67	28	41	57·3	401	31
11262	9		8	4·04	28	41	54·1	377	25
11263	8		8	12·20	15	32	7·2	365	116 *
11264	8·9		8	25·45	21	28	36·1	369	15
11265	8·9		8	28·67	28	44	19·8	401	32
11266	8·9		8	28·95	28	44	19·6	377	26
11267	8·9		8	36·10	30	1	48·6	401	33
11268	9		8	36·49	30	1	48·6	375	35 *
11269	9		8	40·19	21	22	47·1	369	16
11270	9		8	42·92	18	46	46·9	367	35
11271	8·9		8	43·25	18	46	47·0	356	159
11272	8		8	48·72	21	11	8·9	369	18
11273	7		8	59·24	21	11	11·2	369	17
11274	9		8	59·34	23	13	46·3	293	10
11275	9		8	59·35	28	24	41·4	377	27
11276	8		9	21·92	21	3	43·8	369	19
11277	7·8		9	31·86	26	25	15·2	291	18
11278	9·0		9	38·96	16	32	10·9	365	118
11279	9		9	41·11	15	28	28·6	365	117
11280	9		9	58·77	17	59	58·3	367	36
11281	7		10	2·97	19	56	50·7	356	160
11282	7		10	22·08	21	19	34·3	369	20
11283	7·8		10	25·46	23	9	21·5	293	11
11284	7		10	30·67	21	36	43·7	369	22
11285	9		10	31·94	28	20	39·9	377	28
11286	8·9		10	34·38	19	49	49·9	356	161
11287	9		10	35·47	16	29	1·6	365	119
11288	8		10	39·79	16	45	25·2	365	120
11289	9		10	46·94	19	52	29·3	356	162

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11290	8·9	11h	10m	51s77	—30°	29′	31″5	401	34
11291	8		10	54·25	27	36	57·6	377	29
11292	9		11	4·80	16	49	27·4	365	121
11293	8		11	10·18	25	46	36·0	291	19
11294	7		11	13·35	23	31	28·9	293	12
11295	9·0		11	22·04	21	19	19·8	369	21
11296	8·9		11	25·82	17	32	30·2	367	37
11297	8·9		11	29·07	30	32	13·8	401	35
11298	9		11	31·02	22	17	46·7	369	23
11299	9		11	40·03	17	41	30·5	367	38
11300	9		11	40·68	19	53	5·8	356	163
11301	8·9		11	40·94	23	5	28·3	369	24
11302	9		11	44·54	26	4	42·4	291	20
11303	8·9		11	47·14	30	11	20·0	401	36
11304	7·8		12	6·38	27	39	14·3	377	30
11305	9		12	6·54	16	41	5·5	365	122
11306	8		12	7·04	29	30	7·1	401	37
11307	8·9		12	21·65	17	5	6·2	365	124
11308	8·9		12	22·13	17	5	3·8	367	39
11309	7		12	27·29	27	21	58·0	377	32
11310	8·9		12	28·23	27	47	42·0	377	31
11311	8		12	38·08	29	37	38·0	401	38
11312	9		12	49·35	19	57	9·7	356	164
11313	8		12	54·30	22	54	14·1	293	13
11314	7·8		12	54·51	22	54	16·3	369	25
11315	9		12	56·26	16	39	12·6	367	40
11316	9		12	56·61	16	39	12·4	365	123
11317	8		12	57·24	19	51	15·3	356	165
11318	7		13	0·87	27	30	39·2	377	33
11319	8		13	4·08	28	46	22·1	401	39
11320	8·9		13	4·19	25	19	59·7	293	14
11321	8		13	4·21	25	19	59·3	291	21
11322	9		13	10·80	22	32	3·1	369	27
11323	8·9		13	18·05	26	46	32·2	291	22
11324	7·8		13	29·14	22	23	22·7	369	28
11325	9		13	50·59	29	7	4·1	401	40
11326	9		13	53·31	27	7	38·8	377	34
11327	9		13	53·57	26	56	57·2	291	23
11328	8·9		13	54·52	26	56	59·8	377	35
11329	9		13	56·48	29	9	40·1	401	41
11330	8		13	57·49	19	37	38·2	356	166
11331	7·8		14	1·97	23	10	24·4	369	26
11332	9		14	9·83	18	8	36·5	367	42
11333	7		14	19·85	21	17	2·5	356	168
11334	8		14	19·86	19	41	3·7	356	167
11335	8·9		14	24·49	23	22	0·9	293	16
11336	9		14	26·48	17	54	9·2	367	41
11337	8·9		14	36·26	21	59	2·0	369	30
11338	9		14	38·84	17	0	13·8	365	125
11339	8		14	52·12	24	22	26·8	293	15
11340	8·9		14	53·01	22	4	21·0	369	29
11341	8·9		14	53·51	25	50	18·2	291	24
11342	8		15	2·14	15	33	12·4	365	126
11343	8·9		15	8·82	17	46	29·6	367	43
11344	8 9		15	9·85	22	54	30·4	293	17

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11345	8·9	11h	15m	12s06	—30°	4′	50″2	401	42
11346	7		15	12·38	15	20	34·8	365	127
11347	8·9		15	13·59	27	25	27·9	377	36
11348	8·9		15	16·94	17	41	24·2	367	44
11349	9		15	17·53	21	16	0·8	356	169
11350	9		15	28·17	22	0	46·8	369	31
11351	7		15	34·95	15	46	55·7	365	128
11352	8·9		15	39·95	30	4	19·4	401	43
11353	7·8		15	53·05	22	53	5·1	293	18
11354	6		15	56·20	17	57	20·9	367	45
11355	8·9		16	15·22	27	37	46·0	377	37
11356	9		16	22·62	27	41	3·0	377	39
11357	9		16	22·79	27	41	2·7	377	38 *
11358	7·8		16	24·26	20	26	23·3	356	170
11359	8		16	30·09	26	8	11·0	291	25
11360	9		16	38·75	19	58	13·7	356	171
11361	8·9		16	40·72	18	9	12·9	367	46
11362	8·9		16	54·74	21	59	9·2	369	32
11363	9		17	6·05	19	51	0·4	356	172
11364	9		17	11·94	18	40	8·3	367	48
11365	8·9		17	14·62	19	0	56·2	356	173
11366	7		17	20·84	22	0	33·1	369	33
11367	9		17	38·68	31	10	33·4	401	44
11368	8·9		17	43·89	27	50	33·0	377	40
11369	7		17	45·54	17	46	58·0	367	47
11370	8·9		17	52·28	26	2	47·4	291	26
11371	9		17	57·32	15	20	39·0	365	129
11372	9·0		17	59·06	21	58	54·9	369	34
11373	9·0		18	14·19	15	19	19·3	365	130
11374	8·9		18	24·10	25	12	17·9	291	27
11375	7		18	34·08	19	45	24·4	356	175
11376	8		18	36·00	21	10	34·2	369	35
11377	9·0		18	37·74	23	24	4·7	370	1
11378	9		18	38·32	28	40	23·8	377	41
11379	9		18	40·09	19	11	1·0	367	49
11380	9		18	40·31	19	10	59·5	356	174
11381	7		18	46·78	21	51	33·3	369	36
11382	8		18	55·36	24	55	49·4	293	19
11383	9		18	57·71	25	7	7·8	291	28
11384	9		19	11·93	18	14	55·5	367	51
11385	9		19	31·92	18	37	32·4	367	50
11386	7		19	32·30	18	22	25·6	367	52
11387	7·8		19	37·45	21	23	37·7	369	37
11388	9		19	38·24	29	6	34·1	401	45
11389	8·9		19	38·36	29	6	34·7	377	42
11390	7		19	38·74	14	48	56·3	365	131
11391	8		19	47·78	19	57	52·1	356	177
11392	9		19	52·53	20	14	19·6	356	178
11393	7·8		19	54·11	23	20	41·4	293	21
11394	9		19	54·13	22	59	30·6	370	4
11395	7		19	54·33	23	20	41·7	370	2
11396	8·9		19	55·38	19	46	6·5	356	176
11397	7·8		20	1·90	23	15	40·8	293	22
11398	7·8		20	2·18	23	15	39·3	370	3
11399	8·9		20	7·06	28	8	24·9	377	43

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11400	7	11ʰ	20ᵐ	12ˢ26	—25°	2′	11″1	291	29
11401	6·7		20	12·36	25	2	12·4	293	20
11402	9		20	13·60	20	20	12·8	356	179 *
11403	8·9		20	18·46	15	2	3·9	365	132
11404	9		20	27·54	18	25	23·4	367	53
11405	8·9		20	35·57	21	55	34·1	369	39
11406	8·9		20	38·48	18	2	10·1	367	54
11407	9		20	40·59	25	26	10·6	291	30
11408	7		20	41·28	15	3	38·1	365	133
11409	8·9		20	43·05	15	47	22·7	365	134
11410	7·8		20	55·86	22	59	59·4	293	23
11411	7		20	56·08	22	59	58·6	370	5
11412	9		21	3·51	27	55	2·6	377	44
11413	8·9		21	7·62	31	1	51·1	401	46
11414	9·0		21	14·83	22	59	12·0	370	6
11415	8		21	18·97	25	32	0·6	291	31
11416	7·8		21	20·24	21	34	9·0	369	38
11417	7		21	20·45	15	46	5·2	365	135
11418	8		21	26·82	25	29	34·6	291	32
11419	9·0		21	43·88	24	5	7·0	370	7
11420	9		21	51·92	22	12	0·0	369	40
11421	8·9		21	58·47	25	32	8·4	291	33
11422	9		22	0·45	15	55	52·0	365	136
11423	9		22	2·60	28	36	56·3	401	47
11424	9		22	5·74	17	27	33·3	367	56
11425	6·7		22	11·43	23	38	17·4	370	8
11426	6		22	11·53	23	38	19·0	293	24
11427	8		22	11·70	17	35	10·3	367	55
11428	7·8		22	14·57	20	30	52·2	356	180
11429	9		22	22·41	23	39	31·5	293	25
11430	9		22	22·51	23	39	30·4	370	9
11431	7·8		22	26·22	16	56	30·7	365	137
11432	7		22	28·44	17	3	30·0	365	138
11433	9		22	35·27	24	43	36·2	291	35
11434	9		22	43·76	17	21	19·9	367	57
11435	9		22	46·98	22	39	18·6	369	41
11436	8		22	51·23	16	56	12·6	365	139
11437	8·9		22	51·42	16	56	15·2	367	58
11438	7		22	53·89	24	58	19·0	291	34
11439	9		23	7·30	29	36	42·2	401	48
11440	9		23	11·40	19	50	30·5	356	181
11441	9		23	18·43	24	53	33·7	291	36
11442	7·8		23	26·66	19	22	18·2	356	182
11443	9		23	29·19	29	41	30·1	401	49
11444	8		23	33·67	25	4	21·7	291	37
11445	9		23	34·95	22	57	1·6	369	43 *
11446	8		23	38·35	27	58	11·9	377	45
11447	9		23	42·42	22	46	19·6	369	42
11448	9		23	50·62	16	57	8·3	365	140
11449	9		24	0·57	24	23	41·1	370	11
11450	9		24	7·07	29	43	55·5	401	50
11451	9		24	12·01	16	43	37·2	367	59
11452	8·9		24	12·30	16	43	35·7	365	141
11453	8		24	20·40	23	42	41·8	370	10
11454	9		24	33·17	25	54	30·1	291	39

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11455	9	11ʰ	24ᵐ	37ˢ78	—16°	49′	26″3	365	142
11456	9·0		24	37·94	16	49	25·9	367	60
11457	6·7		24	50·63	28	26	27·7	377	47 *
11458	9		24	50·64	19	5	11·8	356	185
11459	9		24	50·72	19	5	11·4	356	183
11460	6·7		24	50·91	28	26	21·1	377	46 *
11461	9		24	51·33	29	35	58·2	401	51
11462	6		24	56·66	25	55	11·6	291	38
11463	8·9		25	3	28	42	15·6	377	49
11464	7·8		25	6·08	28	18	49·7	377	48
11465	8·9		25	7·68	18	2	34·1	367	61
11466	9		25	8·97	16	38	48·0	365	143
11467	8		25	20·07	23	5	17·4	369	44
11468	7		25	28·92	22	36	57·1	369	46
11469	6		25	29	30	15	34·4	401	53
11470	8		25	32·24	23	4	43·9	369	45
11471	8·9		25	34·52	18	59	14·3	356	184
11472	9		25	36·50	24	5	45·4	370	72
11473	9		25	37·60	17	53	16·0	367	62
11474	9·0		25	55·24	22	38	54·6	369	48
11475	9		25	57·30	19	40	34·9	356	186
11476	9		26	5·09	23	53	55·2	370	13
11477	8		26	6·07	19	43	6·8	356	187
11478	8·9		26	8·65	25	41	50·1	291	41
11479	7·8		26	18·39	22	37	27·7	369	47
11480	8·9		26	21·10	29	49	33·3	401	52
11481	9		26	21·47	28	31	59·0	377	50
11482	8·9		26	23·18	25	59	14·8	291	40
11483	9·0		26	30·95	17	57	14·9	367	63
11484	9		26	48·68	16	16	47·1	365	144
11485	9		27	12·35	16	18	27·9	365	145
11486	9		27	17·38	28	23	17·0	377	51
11487	8		27	17·69	22	46	20·1	369	49
11488	9		27	18·65	15	8	4·2	365	146
11489	8		27	22·81	22	44	25·7	369	50
11490	9		27	30·56	17	37	56·7	367	65
11491	7·8		27	35·54	29	10	8·1	401	55
11492	7·8		27	37·38	29	53	45·6	401	54
11493	7		27	40·26	19	43	42·0	356	188
11494	8·9		27	40·50	17	46	10·5	367	64
11495	8		27	48·11	15	16	22·4	365	147
11496	9		27	54·95	24	4	34·2	370	14
11497	8·9		27	55·39	22	41	38·1	369	51
11498	9		27	56·83	19	40	53·2	356	189
11499	9		28	4·96	23	56	9·6	370	15
11500	9		28	20·73	26	19	1·8	291	42
11501	9		28	23·70	28	17	37·8	377	52
11502	9		28	31·15	14	44	17·3	365	148
11503	9		28	35·96	23	50	50·9	370	16
11504	9		28	41·43	28	20	53·2	377	53
11505	9		28	43·45	19	49	32·8	356	191
11506	9		28	45·04	22	1	14·0	369	53
11507	8·9		28	53·81	25	55	44·5	291	43
11508	8·9		28	54·22	22	48	27·6	369	52
11509	6·7		28	57·40	16	0	59·8	376	1 *

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11510	9	11h	29m	8s89	−19°	41′	47″6	356	190
11511	9		29	9·76	18	8	23·4	367	66
11512	9		29	12·20	28	59	59·7	401	56
11513	7		29	16·05	23	36	30·4	370	17
11514	9		29	17·17	18	26	38·1	367	67
11515	6·7		29	29·12	22	7	13·2	369	54
11516	9		29	48·20	28	12	44·8	377	54
11517	9		29	51·22	28	27	52·9	377	55
11518	9		29	55·97	25	38	42·0	291	44
11519	8·9		30	1·37	16	6	2·6	376	2
11520	8·9		30	1·43	16	5	59·5	365	149 *
11521	9		30	9·65	22	50	27·5	370	18
11522	9		30	15·30	28	1	16·1	377	56
11523	7		30	19·77	30	23	8·4	401	57
11524	9		30	31·98	21	9	46·0	369	55
11525	9		30	32·09	16	10	55·4	365	150
11526	9		30	32·17	16	10	53·6	376	3
11527	9		30	36·37	19	52	57·1	356	192
11528	9		30	36·63	18	55	47·6	356	193
11529	8·9		30	41·71	18	33	11·3	367	68
11530	7		30	44·29	27	27	30·9	377	57 *
11531	9		30	47·09	24	45	36·6	291	46 *
11532	9		30	53·08	25	27	49·4	291	45
11533	9		30	54·50	22	50	49·3	370	20
11534	9		30	58·44	20	56	51·6	369	57
11535	9		31	4·89	21	2	25·5	369	56
11536	9		31	7·14	23	0	40·8	370	19
11537	9		31	8·50	19	40	0·2	372	1
11538	9		31	11·11	16	37	39·6	376	4
11539	9		31	11·27	16	37	38·0	365	151
11540	8·9		31	30·93	15	46	55·0	376	5 *
11541	8		31	32·48	23	28	29·4	370	21
11542	8·9		31	47·17	29	31	0·7	401	58
11543	8·9		32	1·75	16	44	19·5	365	152
11544	9		32	6·78	18	41	16·1	367	69
11545	9		32	7·26	18	41	20·8	356	194
11546	9·0		32	11·61	23	19	42·1	370	22
11547	6·7		32	15·59	15	47	19·3	376	6
11548	9		32	20·27	19	54	45·4	356	195
11549	9		32	20·31	19	54	43·1	372	3
11550	9		32	24·90	17	51	56·8	367	70
11551	8·9		32	28·01	28	30	18·9	292	1
11552	8		32	29·26	25	48	29·8	291	47
11553	9		32	29·59	20	52	6·0	369	58
11554	9		32	31·16	19	53	54·6	372	2
11555	9		32	31·18	27	18	8·0	377	58
11556	9		32	31·41	19	53	54·8	356	196
11557	7·8		32	32·60	29	38	52·5	401	59
11558	9		32	43·38	21	16	13·9	369	59
11559	9·0		32	45·56	19	41	5·4	372	4
11560	9		32	54·00	17	55	17·1	367	71
11561	9		32	59·33	21	30	4·6	369	60
11562	9		33	4·92	17	30	56·8	367	72
11563	9		33	8·44	27	18	51·7	377	59
11564	9		33	17·96	14	31	55·0	376	8

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11565	9	11h	33m	22s·61	—20°	22′	35″·3	356	198
11566	8		33	30·05	25	24	23·5	291	48
11567	6		33	34·61	16	52	19·7	365	155
11568	7		33	34·72	16	52	19·0	365	153
11569	8		33	35·58	15	51	2·1	376	7
11570	9		33	40·77	23	31	18·1	370	24
11571	6		33	41·81	28	22	25·8	292	2
11572	9		33	44·40	27	0	25·7	377	61
11573	8·9		33	44·91	27	13	27·5	377	60
11574	9		33	48·32	23	14	46·2	370	23
11575	7·8		33	53·52	25	50	13·0	291	49
11576	9·0		33	54·43	16	59	15·1	365	154
11577	9		33	55·77	21	25	15·9	369	61
11578	9		33	57·01	20	1	25·8	372	5
11579	9		33	57·05	26	46	48·7	377	62
11580	9		33	57·50	20	1	26·0	356	197
11581	9		34	1·00	17	36	19·1	367	73
11582	9		34	11·05	21	52	38·9	369	62
11583	8		34	16·22	21	49	16·3	369	63
11584	7		34	25·53	23	33	10·0	370	25
11585	7·8		34	25	16	11	8·9	376	11
11586	8·9		34	40·40	14	53	48·8	376	9
11587	9		34	43·67	21	48	28·3	369	64
11588	9		34	45·47	21	1	14·5	372	6
11589	9		34	45·75	21	1	15·0	356	199
11590	8·9		34	56·50	21	42	2·7	369	65
11591	9		35	3·03	26	40	43·5	291	50
11592	7		35	3·48	28	48	18·8	292	3
11593	8·9		35	9·69	17	37	17·3	367	74
11594	9		35	18·96	27	1	56·3	291	51
11595	8·9		35	19·08	27	1	58·5	377	63
11596	8·9		35	23·75	15	34	1·1	376	10
11597	9·0		35	24·00	17	15	15·5	367	75
11598	9		35	25·93	29	11	43·9	401	60
11599	9		35	27·35	20	57	22·0	372	7
11600	8·9		35	31·20	16	21	19·9	365	156
11601	9		35	47·72	20	30	12·5	372	8
11602	8·9		35	48·53	23	55	30·6	370	26
11603	8		36	0·14	17	15	52·3	367	76
11604	8·9		36	3·59	23	22	59·3	370	27
11605	8·9		36	4·62	27	20	48·7	377	64
11606	9		36	9·86	16	41	52·3	365	157
11607	9		36	9·91	16	41	52·5	367	77
11608	9		36	10·07	16	41	54·6	376	13
11609	9		36	11·42	24	49	52·2	291	52
11610	8·9		36	15·42	28	50	49·3	292	4
11611	8·9		36	15·68	28	50	46·6	401	62
11612	9·0		36	22·81	23	41	55·1	370	28
11613	7		36	28·26	28	55	3·2	292	5
11614	7		36	28·55	28	54	58·8	401	61
11615	8·9		36	29·88	21	42	38·3	369	66
11616	8·9		36	33·39	16	17	59·9	376	14
11617	8·9		36	33·45	16	18	1·8	376	12
11618	8·9		36	33·61	16	18	0·1	365	158
11619	9·0		36	34·15	16	40	35·4	367	78

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11620	9	11h	36m	37s09	—22°	11′	14″9	369	67
11621	8·9		36	42·40	15	46	45·0	376	15
11622	9		36	47·42	22	18	34·0	369	68
11623	7		36	49·78	19	51	45·0	372	9
11624	8·9		36	49·85	27	11	44·0	377	65
11625	8		37	8·44	29	3	13·4	401	63
11626	8		37	8·46	29	3	14·7	292	6
11627	5		37	10·02	17	31	0·1	367	79
11628	8·9		37	37·32	23	38	24·0	370	29
11629	9		37	46·02	23	32	56·3	370	30
11630	9		37	46·61	25	24	11·1	291	53
11631	8·9		37	53·31	27	32	20·1	292	7
11632	8		37	53·98	27	32	20·1	377	66
11633	9		38	0·70	22	10	49·8	369	70
11634	8·9		38	1·66	22	9	20·2	369	69
11635	8·9		38	2·13	15	14	40·5	376	16
11636	7		38	2·49	15	14	40·4	365	159
11637	8·9		38	8·08	30	7	20·8	401	64
11638	9		38	13·29	17	20	53·7	367	80
11639	9		38	27·97	28	46	10·7	377	67
11640	7·8		38	36·16	24	2	21·3	370	32
11641	9		38	46·93	26	13	50·7	291	54
11642	7		38	49·01	27	7	49·2	292	8
11643	7·8		38	51·55	24	8	32·0	370	33
11644	9		38	54·05	28	26	46·7	292	9
11645	8		38	55·26	22	14	22·8	369	71
11646	7		38	55·73	23	39	2·9	370	31
11647	9		38	56·71	29	1	34·8	377	68
11648	8		39	1·79	30	5	42·3	401	65
11649	8		39	3·45	18	10	25·0	367	81
11650	9·0		39	7·62	17	1	48·2	376	17
11651	9		39	8·55	17	1	44·5	365	160
11652	7·8		39	15·34	20	38	29·9	372	10
11653	8·9		39	16·83	28	31	15·6	292	10
11654	9·0		39	17·19	18	4	41·3	367	82
11655	9		39	43·36	22	28	3·4	369	73
11656	7·8		39	46·27	25	7	42·8	291	55
11657	8·9		39	46·87	28	39	29·0	292	11
11658	8		39	47·03	28	39	32·7	377	69
11659	8·9		39	47·43	22	12	29·8	369	72
11660	8·9		39	47·54	22	12	31·9	369	74
11661	8·9		39	49·34	18	5	58·0	367	83
11662	8		39	51·73	18	21	45·7	367	84
11663	9		39	53·26	23	59	51·6	370	34
11664	7·8		39	53·72	30	25	15·8	401	66
11665	8·9		40	8·16	25	8	30·9	291	56
11666	9		40	19·57	16	41	34·3	376	18
11667	8		40	19·82	27	29	23·6	292	12 *
11668	8·9		40	19·86	16	41	31·6	365	161
11669	9		40	21·40	24	26	48·9	370	35
11670	9·0		40	27·38	20	31	32·2	372	11
11671	9		40	33·19	28	50	37·1	377	70
11672	9		40	33·52	16	32	48·4	365	162
11673	7·8		40	54·22	22	15	28·6	369	75
11674	7·8		40	55·85	24	5	2·3	370	36

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11675	8·9	11h	41m	1s67	—25°	4′	16″7	291	57
11676	8·9		41	1·97	25	4	16·3	370	37
11677	9		41	5·31	20	44	10·7	372	12
11678	5·6		41	10	25	54	57·3	291	59
11679	9		41	17·85	16	18	57·3	365	163
11680	8·9		41	18·76	25	12	54·1	291	58
11681	9		41	21·24	19	4	30·9	367	87
11682	9·0		41	26·58	16	2	6·6	376	20
11683	8·9		41	30·73	18	15	32·4	367	85
11684	9·0		41	34·27	21	39	8·7	369	76
11685	8·9		41	35·94	18	21	26·2	367	86
11686	9		41	41·04	29	49	58·8	401	67
11687	8		41	44·96	21	15	55·6	372	13
11688	8		42	0·92	16	46	49·9	376	19
11689	9		42	1·27	16	20	3·2	365	164
11690	9		42	14·79	16	13	37·1	376	21
11691	9		42	15·06	16	13	34·7	365	165
11692	8		42	34·42	20	21	2·7	372	14
11693	8		42	40·04	18	46	17·9	367	90
11694	9		42	40·94	18	59	58·9	367	88
11695	9		42	41·18	29	42	15·8	401	68
11696	9		42	43·06	21	40	37·3	369	77
11697	8·9		42	44·09	28	17	38·5	377	71
11698	8·9		42	51·79	18	50	51·5	367	89
11699	7·8		43	1·61	22	38	43·6	370	38
11700	7		43	3·00	26	26	38·6	291	60
11701	9		43	6·02	28	11	23·7	377	72
11702	8		43	12·97	21	18	32·7	369	79
11703	7·8		43	13·72	20	10	10·3	372	15
11704	9		43	14·27	22	40	45·4	370	39
11705	8·9		43	14·58	16	22	38·5	376	22
11706	9		43	14·80	16	22	36·5	365	166
11707	8		43	23·35	21	33	31·6	369	78
11708	7·8		43	30·43	26	14	44·0	291	61
11709	9		43	36·15	28	39	18·5	377	73
11710	7		43	51·62	23	0	40·0	370	40
11711	9		43	55·25	22	58	33·9	370	41
11712	7		43	56·21	20	48	6·3	369	80
11713	8		44	0·75	16	44	5·5	376	23
11714	7		44	6·69	29	59	15·5	401	69
11715	9		44	10·53	20	3	39·5	372	16
11716	9		44	15·54	23	3	16·4	370	42
11717	7		44	35·48	18	22	13·6	367	93
11718	9		44	42·08	20	0	0·2	372	17
11719	8		44	42·95	19	8	22·8	367	91
11720	8·9		44	43·17	19	8	20·7	372	18
11721	9·0		44	49·23	16	52	36·6	376	24
11722	8·9		44	55·97	16	29	7·0	376	25
11723	9		45	0·39	21	20	36·3	369	82 *
11724	9		45	1·34	21	11	15·5	369	81
11725	7·8		45	5·36	18	21	17·5	367	94
11726	8		45	13·34	23	38	43·4	370	44
11727	8·9		45	17·22	18	52	4·3	372	19
11728	8·9		45	17·31	18	52	5·0	367	92
11729	8·9		45	24·96	15	27	33·7	376	27

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11730	8·9	11h	45m	37s·49	—27°	33′	50″·7	292	13
11731	8·9		45	37·78	27	33	53·1	377	74
11732	9		45	43·09	17	55	53·4	367	95
11733	8		45	44·46	23	45	12·3	370	45
11734	7·8		45	45·10	15	45	28·9	376	26
11735	9		45	53·63	25	13	2·3	291	62
11736	7·8		45	54·77	15	16	42·9	376	28
11737	9		45	59·44	23	4	28·4	370	43
11738	8		46	0·35	27	26	34·8	292	14
11739	8·9		46	0·68	19	31	10·8	372	20
11740	8·9		46	0·76	27	26	40·1	377	75
11741	9		46	1·45	27	48	10·3	377	76
11742	8·9		46	13·10	19	40	9·6	372	21
11743	8·9		46	14·55	25	0	4·4	291	63
11744	8		46	15·60	23	37	29·2	370	46
11745	8·9		46	30·54	29	8	48·1	292	15
11746	8·9		46	30·79	29	8	45·9	401	71
11747	7		46	35·58	30	4	19·3	401	70
11748	9		46	39·81	15	11	46·3	376	29
11749	8·9		46	48·82	21	2	2·8	369	83
11750	8		46	55·12	21	3	43·6	369	84
11751	6		47	4·66	24	52	56·0	291	64
11752	9		47	17·11	19	40	3·6	372	22
11753	9		47	27·01	16	48	25·5	367	97
11754	9		47	29·75	21	27	10·7	369	85
11755	9		47	36·13	17	16	28·5	367	96
11756	8·9		47	38·70	15	13	58·4	376	30
11757	9		47	41·73	28	9	50·8	377	78
11758	9·0		47	52·02	21	32	37·5	369	87
11759	9		47	53·72	27	56	28·0	377	77
11760	6·7		47	53·76	24	1	29·5	370	47
11761	8·9		47	54·88	15	6	57·5	376	33
11762	8·9		47	55·14	15	6	56·7	376	31
11763	9		48	1·65	21	35	27·3	369	86
11764	6		48	2·78	27	38	28·3	292	16
11765	8		48	9·89	24	18	40·2	370	49
11766	9		48	13·39	28	58	38·1	377	79
11767	9		48	16·11	26	37	34·3	291	65
11768	7		48	17·55	21	20	57·6	369	88
11769	7		48	19·54	24	5	18·0	370	48
11770	9		48	21·25	19	48	4·7	372	23
11771	8·9		48	32·59	20	9	15·5	372	24
11772	9		48	35·53	20	40	48·0	372	25
11773	8·9		48	37·65	14	39	48·9	376	32
11774	8·9		48	44·93	30	21	13·3	401	72
11775	9		48	47·74	17	16	18·5	367	98
11776	8		48	50·72	21	13	24·3	369	89
11777	8·9		48	54·84	25	42	5·4	291	66
11778	9		49	0·23	20	34	53·0	372	26
11779	8		49	6·87	31	25	58·9	401	73 *
11780	8·9		49	8·27	31	26	0·7	401	74 *
11781	9		49	11·68	27	18	41·4	292	17
11782	7·8		49	24·60	24	38	41·7	370	50
11783	9		49	28·97	17	32	50·1	367	100
11784	8·9		49	29·07	17	32	48·6	367	99

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11785	9	11h	49m	39s·25	—28°	16′	3″·1	377	80
11786	7		49	39·32	21	42	1·7	369	90 *
11787	9		49	47·37	27	59	23·2	377	81
11788	7		49	53·39	26	13	5·0	291	68
11789	9		49	55·08	25	41	41·8	291	67
11790	8		49	55·11	23	50	8·0	370	51
11791	8·9		49	57·94	15	26	58·8	376	35
11792	9		50	6·42	15	14	2·6	376	34
11793	9		50	8·54	23	57	13·8	370	52
11794	8		50	17·44	20	29	26·2	372	27
11795	8		50	17·72	23	40	6·8	370	53
11796	7·8		50	29·77	26	50	45·6	292	18
11797	9		50	34·51	27	49	22·8	377	82
11798	9		50	41·87	23	30	1·5	370	54
11799	9		50	43·55	21	46	15·2	369	91
11800	9·0		50	46·56	20	52	24·6	372	28
11801	9		50	51·88	16	7	13·3	376	36
11802	9		51	5·48	26	36	9·9	291	69
11803	8·9		51	7·17	16	55	27·6	376	37
11804	9·0		51	12·10	20	56	33·1	372	29
11805	7		51	22·95	22	34	37·0	369	92
11806	7·8		51	23·37	22	34	38·5	370	55
11807	9		51	38·13	27	47	56·0	377	83
11808	7		51	43·41	29	13	29·8	401	76
11809	7		51	43·81	29	13	30·4	403	1
11810	9·0		51	58·65	22	41	39·0	369	93
11811	9·0		51	59·13	22	41	38·9	370	56 *
11812	9·0		52	0·63	18	3	14·8	367	101
11813	8·9		52	5·60	28	39	55·2	401	75
11814	8·9		52	5·95	28	39	55·2	292	19
11815	8·9		52	6·07	28	39	53·1	403	2
11816	9		52	22·55	26	40	43·4	377	84
11817	9		52	26·61	17	9	53·7	376	38
11818	8		52	29·09	15	44	56·3	376	39
11819	9		52	33·96	28	53	39·3	292	20
11820	8		52	35·68	15	50	17·9	376	40
11821	8·9		52	41·84	23	0	56·4	369	94
11822	9		52	44·63	25	32	2·3	291	70
11823	8		52	45·06	29	29	59·4	401	77
11824	8		52	45·19	29	45	57·3	401	78
11825	8		52	45·41	29	30	2·0	403	3
11826	8·9		52	49·12	23	37	21·5	370	57 *
11827	8		52	50·17	21	2	39·0	372	30
11828	6		53	2·61	21	0	8·1	372	31
11829	8		53	6·16	26	33	2·9	377	85
11830	6		53	11·49	18	49	22·5	367	102
11831	7		53	21·03	25	38	38·9	291	71
11832	9		53	21·31	28	51	54·7	292	21
11833	9		53	21·36	28	51	51·4	377	86
11834	9·0		53	23·94	22	47	56·0	369	96
11835	9		53	37·22	23	4	18·5	369	95
11836	7		53	43·90	20	41	41·5	372	32
11837	9		53	44·78	14	41	29·9	376	41
11838	9·0		53	44·98	18	49	58·8	367	103
11839	9		53	53·83	18	33	47·5	367	105

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11840	8	11h	53m	59s04	—18°	30′	9″3	367	104
11841	9		54	15·24	25	38	7·7	291	72
11842	9		54	28·47	14	52	18·4	376	42
11843	8		54	32·93	29	46	13·5	403	4
11844	8·9		54	33·14	29	46	8·6	401	79
11845	8		54	33·37	26	48	42·7	377	88
11846	9		54	33·84	22	55	39·5	369	97
11847	9		54	38·70	21	37	28·8	369	98
11848	9		54	41·73	25	36	7·2	291	73
11849	8·9		54	41·85	25	36	6·4	370	58
11850	9		54	56·67	25	31	47·4	291	74
11851	9		55	3·63	21	32	7·9	369	99
11852	8·9		55	3·89	20	33	38·5	372	33
11853	9·0		55	19·58	18	22	50·3	367	107
11854	7·8		55	20·99	30	51	18·0	403	5
11855	8·9		55	21·06	30	51	19·9	401	81
11856	7·8		55	21·21	30	51	19·2	403	7
11857	8		55	21·45	27	25	22·0	292	22
11858	8		55	21·76	27	25	21·4	377	87
11859	8		55	26·23	15	37	13·8	376	43
11860	8		55	30·09	28	25	31·8	292	23
11861	9·0		55	37·35	15	53	53·5	376	44
11862	8		55	44·59	30	40	27·1	403	6
11863	9		55	44·81	30	40	29·2	401	80
11864	9		55	50·98	18	27	45·6	367	106
11865	9·0		56	0·25	15	48	18·3	376	45
11866	9		56	1·59	28	51	6·8	292	24
11867	9		56	8·43	23	34	33·9	370	60
11868	9		56	17·17	29	47	18·4	403	8
11869	8·9		56	21·22	19	43	6·1	372	35
11870	9·0		56	23·99	18	17	35·8	367	108
11871	7·8		56	31·94	21	32	5·0	369	100
11872	7		56	36·16	20	12	9·9	372	34
11873	9		56	41·62	27	44	44·9	377	89
11874	9·0		56	45·03	18	19	40·3	367	109
11875	8·9		56	51·60	19	47	14·7	372	36
11876	8		56	52·31	30	21	3·9	401	82
11877	8		57	0·29	24	3	53·7	370	59
11878	8·9		57	0·31	15	52	31·0	376	46
11879	9		57	2·12	28	20	56·9	377	92
11880	8		57	3	17	0	50·9	367	110
11881	8·9		57	3·82	17	0	51·9	376	47
11882	9		57	11·26	27	49	26·7	292	26
11883	9		57	11·45	27	49	25·9	377	90
11884	9		57	16·75	21	0	32·0	369	101
11885	9		57	23·23	23	16	48·3	370	61
11886	8		57	29·28	27	51	51·9	292	25
11887	7·8		57	30·05	27	51	54·2	377	91
11888	9		57	31·18	29	52	22·7	401	83
11889	9·0		57	34·35	19	39	46·3	372	37
11890	9		57	42·37	25	50	49·4	291	75
11891	9		57	53·62	29	10	43·1	403	9
11892	8·9		58	2·75	15	41	5·5	376	48
11893	8		58	7·68	22	56	43·0	370	62
11894	9		58	12·90	26	27	8·8	291	76

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11895	9	11h	58m	21s61	—19°	56′	19″4	372	38
11896	8		58	24·05	20	50	12·8	369	102
11897	8		58	26·62	22	45	45·4	370	63
11898	9		58	26·94	29	21	15·0	403	10
11899	9		58	27·77	27	8	12·4	292	27 *
11900	9		58	30·45	27	12	8·7	292	28
11901	9		58	31·85	28	11	33·3	377	93
11902	9		58	32·86	27	12	11·1	291	77
11903	8		58	54·60	19	54	6·1	372	39
11904	8		59	5·12	17	8	30·4	367	111
11905	8·9		59	10·41	28	17	26·8	292	29
11906	8		59	11·39	28	17	23·7	377	94
11907	9·0		59	14·62	19	38	2·0	372	41
11908	6		59	20·66	22	55	54·0	370	64
11909	9		59	22·63	23	12	14·4	370	65
11910	9		59	28·38	19	44	15·1	372	40
11911	8		59	29·74	21	32	7·1	369	104
11912	9		59	31·84	29	52	25·2	403	11
11913	9		59	32·52	17	4	43·1	367	112
11914	9		59	43·52	20	46	2·3	369	103
11915	7		59	45·91	17	21	21·2	367	114
11916	8·9		59	47·11	23	18	17·6	370	66
11917	7·8		59	53·67	30	34	17·7	403	13
11918	8		59	54·14	28	13	38·1	292	30
11919	7·8		59	54·70	28	14	39·4	377	95
11920	6·7		59	55·67	23	7	47·8	370	67
11921	9		59	56·51	19	26	9·5	372	42
11922	8·9		59	58·77	28	8	4·9	377	96
11923	9		59	58·80	28	8	3·6	292	31
11924	9	12	0	6·87	19	24	1·0	372	43
11925	8·9		0	17·54	16	39	38·2	367	113
11926	8·9		0	17·65	16	39	39·3	376	49
11927	8·9		0	18·29	30	18	21·4	403	12
11928	8		0	18·32	30	18	19·4	401	84
11929	8		0	20·85	21	25	24·0	369	105
11930	9·0		0	29·01	21	14	45·0	369	107
11931	8·9		0	37·42	21	28	1·7	369	106
11932	7·8		0	38·38	17	44	38·9	367	115
11933	6		0	40·86	23	53	30·6	294	1
11934	9		0	47·80	28	32	18·8	292	32
11935	8·9		0	48·45	28	32	21·4	377	97
11936	9·0		0	50·56	16	23	11·1	376	50
11937	9		0	59·90	19	14	7·4	372	44
11938	7		1	1·98	17	35	58·3	367	116
11939	8		1	3·47	21	41	11·9	369	109
11940	8		1	5·97	16	19	7·1	376	51
11941	9		1	6·56	22	48	55·4	370	69
11942	8·9		1	16·77	19	5	50·0	372	45
11943	9		1	29·10	27	25	10·0	377	98
11944	8·9		1	38·46	27	8	52·0	292	33
11945	8·9		1	38·66	22	57	7·0	370	68
11946	8		1	38·78	27	8	52·0	377	99
11947	9·0		1	38·81	21	23	8·3	369	108
11948	8·9		2	3·08	19	2	36·0	372	46
11949	8·9		2	3·23	19	2	36·0	367	117

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
11950	9·0	12h	2m	7s·13	—18°	59′	4″·7	367	118
11951	9		2	7·47	18	59	6·5	372	47
11952	8·9		2	10·16	16	15	5·3	376	52
11953	9		2	22·24	21	37	4·7	369	110
11954	9		2	24·27	23	35	23·3	370	70
11955	5·6		2	24·75	21	47	5·6	294	2
11956	3		2	25·14	21	47	5·7	369	111
11957	9		2	27·66	20	51	58·8	294	3
11958	7		2	36·16	18	56	5·1	367	119
11959	7		2	36·29	18	56	4·0	372	48
11960	9		2	38·31	26	5	53·8	291	78
11961	9		2	44·20	28	47	4·1	401	85
11962	9		2	44·68	28	47	5·8	403	14
11963	7·8		2	45·45	24	7	23·9	370	71
11964	7		2	46·79	16	22	28·8	376	53
11965	7·8		2	58·81	16	7	9·0	376	54
11966	7·8		3	8·17	27	13	52·6	292	34
11967	7		3	8·50	27	13	54·3	377	100
11968	8·9		3	11·50	29	19	50·1	403	15
11969	6·7		3	20·91	22	45	58·4	369	112
11970	8·9		3	29·19	24	0	43·0	370	72
11971	9·0		3	30·27	19	11	26·6	367	121
11972	7		3	41·46	15	57	13·7	376	55 *
11973	9		3	41·82	18	54	18·7	372	49
11974	7·8		3	49·10	26	14	10·0	291	79
11975	8·9		3	52·91	21	17	32·5	294	4
11976	9		3	53·78	22	55	55·9	369	113
11977	7·8		3	56·95	29	46	5·4	401	86
11978	8·9		3	57·08	29	46	3·0	403	16
11979	9		4	2·14	28	33	44·4	292	35
11980	7		4	6·84	19	5	37·8	367	120
11981	6·7		4	7·09	19	5	39·0	372	51
11982	7		4	14·87	25	6	19·8	370	73
11983	9		4	24·52	16	36	3·7	376	57
11984	9		4	31·14	21	41	4·7	294	5
11985	6·7		4	35·58	19	2	17·3	372	50
11986	7		4	35·68	19	2	15·1	367	122
11987	9		4	39·80	22	1	38·5	369	114
11988	8·9		4	40·18	16	22	32·0	376	56
11989	9		4	43·18	25	1	38·6	370	75
11990	8		4	54·84	18	59	2·1	367	123
11991	8·9		4	55·08	18	59	2·7	372	52
11992	9		4	55·39	21	59	5·5	369	115
11993	8·9		4	57·13	24	59	9·6	370	74
11994	9		5	6·18	28	46	27·4	292	37
11995	8·9		5	8·28	30	28	16·1	403	17
11996	8		5	14·29	16	18	0·7	376	58
11997	8		5	18·70	30	40	59·9	403	18
11998	9		5	21·19	15	46	39·0	376	59
11999	8·9		5	24·50	28	44	42·2	292	36
12000	8		5	52·97	20	47	59·3	294	6
12001	8		5	53·16	20	47	59·2	369	116
12002	7·8		5	55·52	26	29	10·4	291	80
12003	8·9		5	59·98	24	6	36·8	370	77

Physische Zusammenkünfte der Planeten (1) bis (42) während der nächsten Jahre.

Von dem w. M. **Karl v. Littrow.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Die hier vorliegende Aufgabe theilt sich ihrer Natur nach in zwei Theile: zuerst sind die Orte aufzusuchen, in welchen die Bahnen der betrachteten Himmelskörper einander besonders nahe kommen, dann die Zeiten zu bestimmen, zu welchen je zwei Planeten in diesen Bahnnähen zusammentreffen.

Den ersten Theil des Problemes habe ich auf graphischem Wege im wesentlichen auf dieselbe Art zu lösen gesucht, die ich in einer früher bekannt gemachten Arbeit (Jahrgang 1854, Jännerheft dieser Sitzungsberichte) über die Bahnnähen von periodischen Gestirnen unseres Sonnensystems befolgte.

Es fanden sich so zwischen den hier in Untersuchung gezogenen 42 Asteroiden 549 Bahnnähen mit Distanzen unter 0·1 der halben grossen Erdbahnaxe, darunter 157 von besonderer Enge etwa 0·02 Distanz und darunter. Je zwei Bahnen näherten sich einander an zwei Punkten in 109 Fällen.

Die Vervollkommnung der Zeichnungen, welche der Arbeit zu Grunde lagen, erlaubte den Ort der Bahnnähe im Raume vollständig anzugeben, und sich so zu überzeugen, dass irgend besondere Vertheilungen derselben nicht stattfinden.

Für die nach solcher vorläufigen Kenntniss der Bahnnähen nun weiter nothwendige genauere Sichtung derselben auf dem Wege der Rechnung habe ich nebst den bekannten Näherungsmethoden, welche dem eigentlichen Minimum der Bahndistanz die gegenseitige Entfernung der beiden Curven in der gemeinschaftlichen Knotenlinie oder in dem Breitenkreise der Bahnnähe substituiren, eine Weise angegeben,

wie man ohne zu grosse Weitläufigkeit die kürzeste Distanz selbst finden könne, zog es jedoch vor, diesen Gang der Untersuchung nicht einzuschlagen, sondern jene Sichtung mit dem zweiten Theile der Aufgabe zu verbinden, also gleich auf die Bestimmung der Durchgangszeiten je zweier Planeten durch ihre bezüglichen Bahnnähen überzugehen, eine Arbeit, die für den grössten Theil der Combinationen mit Bahnnähen jedenfalls durchzuführen ist, und die ganz ebenso wie die Grösse der Distanz über das Interesse entscheidet, welches einer Bahnnähe zukommt. Sechs der betrachteten Planeten: Daphne, Harmonia, Isis, Laetitia, Leda und Leucothea fügten sich dieser Behandlungsweise nicht, da ihre Elemente für eine solche Vorausbestimmung noch zu wenig genau bekannt sind, und mussten der empirischen Vergleichung von Ephemeriden vorbehalten bleiben. Von den übrigen 36 Himmelskörpern wurden die Differenzen der Durchgangszeiten durch die betreffenden Bahnnähen Umlauf für Umlauf bis zum Ende des laufenden Jahrhunderts bestimmt, und einstweilen diejenigen Combinationen herausgehoben, bei welchen Zusammenkünfte während der nächsten 10 Jahre (1858—1867) zu erwarten sind. Ich fand im Ganzen 19 solcher Fälle. Die näheren Modalitäten von Zusammenkünften der Asteroiden lassen sich aus bekannten Gründen immer nur für die nächste Erscheinung angeben. So hat man für das Jahr 1858:

	gegenseitige Distanz	Zeit der Zusammenkunft
Euterpe-Lutetia	0·0395	October 20.
Bellona-Metis	0·0684	November 7.—9.
Polyhymnia-Vesta	0·1469	November 17.—19.
Egeria-Laetitia	0·1238	December 15.—16.

sämmtlich, wie man sieht, noch zu grosse Distanzen, als dass man irgend besonderen Wirkungen dieser Zusammenkünfte entgegensehen dürfte. Da ich aber von 1867 bis 1900 noch beiläufig 50 Zusammenkünfte auffand, so kann man der Hoffnung Raum geben, in nicht zu ferner Zukunft einem wirklich merkwürdigen Phänomene dieser Art zu begegnen.

Ich hatte die Arbeit, deren Ergebnisse kier kurz angedeutet wurden, völlig beendigt, als mir von Herrn C. Linsser in Sonneberg bei Coburg eine Behandlung des ersten Theiles vorliegenden Problemes für dieselben 42 Asteroiden zuging, die sich von meinem Standpunkt dadurch wesentlich unterscheidet, dass Herr. Linsser lediglich auf

dem Wege der Rechnung die Bahnnähen aufsucht. Er entwirft nämlich für sämmtliche Planeten Tafeln, die von 5° zu 5° der Länge den Radius Vector und die Breite des Planeten geben. Die Vergleichung zweier solcher Tafeln lehrt ihn beiläufig die Punkte kennen, in welchen zwei Bahnen einander nahe liegen. Durch die Bestimmung der Distanz entweder in der gemeinsamen Knotenlinie oder in einem jenen Punkten naheliegenden Breitenkreise entscheidet er dann, ob eine wirkliche Bahnnähe innerhalb der angenommenen Grenze 0·1 stattfindet. Die Vergleichung seiner Arbeit, welche er mir in meine Abhandlung auszugsweise aufzunehmen gestattete, mit meinen Resultaten zeigt eine im allgemeinen befriedigende Übereinstimmung, beweist aber zugleich, dass, wie ich von vornherein vermuthete, jene beiden abkürzenden Voraussetzungen eine Menge merkwürdiger Fälle übergehen lassen. Herr Linsser hat so 123, mitunter sehr enge Bahnnähen, die ich aufführe, nicht, während in meiner Zusammenstellung keine der bei ihm vorkommenden fehlt.

Zurückweisung der von Herrn R. Napoli erhobenen Ansprüche auf eine Theilnahme an der Entdeckung der „Eigenschaften des rothen Phosphors."

Von **Prof. A. Schrötter.**

(Vorgetragen in der Sitzung am 5. November 1857.)

Zu meiner nicht geringen Überraschung ersehe ich aus dem mir soeben zugekommenen 15. Hefte der *Comptes rendus* der *Académie des sciences*[1]) zu Paris, dass Herr Napoli in Neapel darin einige Ansprüche, nicht etwa auf die Priorität der Entdeckung des rothen Phosphors, denn die Existenz dieser Modification setzt Herr Napoli als etwas längst Bekanntes voraus, sondern nur auf die Entdeckung einiger Eigenschaften desselben geltend zu machen sucht.

Obwohl die Ansprüche des Herrn Napoli mindestens sehr bescheiden klingen, so kann ich dieselben doch nicht, wie ich so gern möchte, mit Stillschweigen übergehen, und zwar gerade weil sie, so vage wie sie ausgesprochen werden, leicht eine unrichtige Auffassung veranlassen könnten. Dabei muss ich bedauern, dass mir die Original-Abhandlung, auf welche sich Herr Napoli bezieht, indem ich dies schreibe, nicht zugänglich ist. Es wird indessen dieser Umstand dem, was ich zu sagen habe, wohl keinen Eintrag thun, da Herr Napoli in seinen beiden an die französische Akademie gerichteten Noten doch wohl das, was ihm am wichtigsten dünkt, herausgehoben haben wird.

Das angeführte, an Herrn Seguin *aîné* gerichtete Schreiben lautet wie folgt:

Naples, le 15 août 1857.

Je vous prie de vouloir bien communiquer à l'Académie cette Lettre, qui n'est pas absolument une réclamation de priorité pour contester le mérite des travaux de M. Schrötter sur le phosphore

---

[1]) Band XLV, S. 552. Sitzung am 12. October 1857. *Question de la priorité pour la découverte des propriétés du phosphore rouge. Extrait d'une lettre de M. R. Napoli, transmise par M. Seguin aîné, Correspondent de l'Académie.*

rouge, travaux auxquels ce corps savant a décerné un prix, mais pour rappeler que, plus d'une année avant le travail de M. Schrötter, j'avais constaté que le phosphore rouge avait des propriétés différentes de celles du phosphore blanc transparent, et que les modifications allotropiques du phosphore affectent les propriétés chimiques de ce corps que l'on connaît dans la modification ordinaire.

En effet, dans la séance du 22. juillet 1847 de l'Académie des Aspirants naturalistes, j'avais fait une communication sur l'agrégation moléculaire du phosphore et les propriétés de ses modifications allotropiques, et je montrai à l'Académie des échantillons de ce corps dans tous ses états différants. Et dans le tome Ier de la seconde série des Annales de cette Académie qui existent dans la Bibliothèque de l'Institut impérial, page 49, se trouve imprimée ma communication verbale. Or, de ce temps-là, je tâchais à établir des caractères bien distincts des états allotropiques du phosphore en disant: „Les observations qui donnent des propriétés définitivement distinctes du phosphore sont: 1° que le phosphore blanc transparent s'altére après un mois ou deux dans l'eau, en se couvrant d'une croûte blanc-de-lait (comme on savait), tandis que le phosphore jaune demande un temps plus long; 2° que le phosphore rouge peut rester une année ou deux sans s'altérer."

Ces mêmes observations, je les avais envoyées à mon maître M. E. Millon qui eut la bonté de les communiquer à votre illustre Académie. On trouvera dans le Compte rendu deuxième semestre de 1847, tome XXV, n° 10, page 369, ma Note, sur laquelle je prends la liberté d'appeler aujourd'hui l'attention.

Ce que je demande à l'Académie, dans l'intérêt de l'histoire des découvertes et ce que j'espère de son impartialité bien connue, c'est de m'accorder la priorité de l'observation théorique sur les qualités chimiques du phosphore rouge, que M. Schrötter, après plus d'une année, a si bien étudiées avec des détails et publiées dans les Annales de Chimie et de Physique, tome XXIV, pag. 406, 1848, ce qui n'ôtera pas à M. Schrötter le mérite de son travail, tout en me rendant le peu qui m'appartient sur l'importance théorique que j'attachais aux modifications allotropiques de cet élément.

(Renvoi à l'examen de la Commission qui au concours pour le prix dit des Arts insalubres, année 1856, a décerné un prix à

M. Schrötter pour la découverte en question, Commission qui se compose de M. M. Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault, Rayer et Combes.)

Dem Leser dieses Schreibens werden sich wohl Fragen wie folgende aufdrängen: Warum hat denn Herr Napoli nicht sogleich, als meine erste Mittheilung über den amorphen Phosphor in der Sitzung der Pariser Akademie am 22. October 1848 [1]) durch Herrn Dumas, an den ich dieselbe eingesendet hatte, vorgelegt wurde, seine Ansprüche erhoben und zehn Jahre verstreichen lassen, ehe er mit denselben hervortritt? Warum hat er auch noch geschwiegen als meine in der Sitzung vom 9. December 1847 vorgelegte, im ersten Bande der Denkschriften der Wiener Akademie enthaltene Abhandlung in guter Übersetzung in den *Annales de Chimie et de Physique,* Bd. XXIV, S. 406, 1848 erschien? Ja man muss noch weiter fragen: warum hat H. Napoli noch zwei Jahre geschwiegen, nachdem mir sowohl von Seite der kaiserlichen französischen Regierung als des *Institut de France* so hohe und unerwartete Auszeichnungen für die Entdeckung und die Ermittelung der Eigenschaften des amorphen Phosphors zu Theil wurden?

Ich gestehe, dass es mir nicht möglich ist eine nur einigermassen haltbare Erklärung für diese so räthselhafte und beispiellose Zurückhaltung eines in seinem vermeintlichen Rechte verletzten Entdeckers zu finden. Dass Hrn. Napoli alles unbekannt geblieben sein sollte, was seit 1847 über die neue so auffallende Modification des Phosphors geschrieben und gedruckt wurde, ist nicht möglich, er müsste denn während dieser ganzen Zeit an einem Orte gelebt haben, wo es weder naturwissenschaftliche Journale, noch selbst eine Tages-Literatur gibt.

Doch wie dem immer sein mag, mir liegt es jedenfalls ob, die verspäteten Prioritäts-Ansprüche des Hrn. Napoli auf ihr wahres Mass zurückzuführen. Es bieten sich hiezu, wie in allen ähnlichen Fällen, zwei Wege dar, nämlich die Erörterung der Zeitfolge der beiderseitigen Publicationen und die Discussion des Inhaltes derselben. Es soll mir nicht schwer werden zu zeigen, dass die ersteren ebenso sehr gegen Hrn. Napoli sprechen als die letztere.

---

[1]) *Comptes rendus* Bd. XXVII, S. 427: „*Sur une nouvelle modification du phosphore; par M. Schrötter (Extrait)*“.

Herr M. R. Napoli hat, wie er angibt, am 22. Juli 1847 in der *Académie des Aspirants naturalistes* seine erste Mittheilung über die Allotropie des Phosphors gemacht, während ich der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien erst in der Sitzung vom 2. December 1847 die erste Nachricht über meine Arbeit gab [1]). Es würde somit zu Gunsten des Hrn. Napoli eine Zeitdifferenz von vier Monaten, nicht aber von mehr als einem Jahre, wie er angibt, sprechen. Aber auch das ist nicht richtig, wie aus einer Mittheilung an die k. Akademie hervorgeht, welche ich in der Sitzung vom 24. Februar 1848 vorlegte [2]). Ich habe darin nachgewiesen, dass ich mich bereits im Juni des Jahres 1845 im vollen Besitze der wichtigsten Thatsachen befand, welche den Beweis der Existenz einer von der bisher bekannten gänzlich und daher in höchst unerwarteter Weise verschiedenen molecularen Modification des Phosphors, die ich die amorphe nannte, lieferten. Schon damals habe ich mehreren meiner verehrten Freunde wie den Herren Fhr. v. Baumgartner, v. Ettingshausen, Fenzl, Fitzinger, Haidinger, Redtenbacher u. A. den amorphen Phosphor in Form eines ziegelrothen, geruch- und geschmacklosen, in Kohlensulid unlöslichen, erst bei 260° C. entzündbaren Körpers vorgelegt. Im cohäsirten Zustande mit muscheligem Bruche und Fettglanz lernte ich denselben erst später kennen [3]).

Es geht hieraus hervor, dass, wenn wirklich Hr. Napoli eine auf die molecularen Zustände des Phosphors bezügliche Entdeckung gemacht hätte, die in das Gebiet der von mir besprochenen Thatsachen gehört, von einer Priorität zu seinen Gunsten keine Rede sein könnte. Es muss aber auffallen, dass Hr. Napoli in seiner ersten Note wirklich von der Entdeckung eines neuen Molecularzustandes des Phosphors spricht, während er in der zweiten doch nur die frühere Entdeckung einiger Eigenschaften des amorphen Phosphors in Anspruch nimmt.

Um einen Prioritätsstreit zwischen mir und Hrn. Napoli kann es sich aber überhaupt gar nicht handeln, da in der That das für einen solchen nothwendige Object nicht vorhanden ist. Die Mit-

---

[1]) Sitzungsber. der k. Akad. d. W. 1. Bd., S. 25, zweite Auflage 1845.

[2]) L. c. S. 84.

[3]) Denkschr. der k. Akad. Bd. II, S. 127. Sitzungsb. Bd. 4, S. 156. Vorgel. in der Sitz. am 7. Februar 1850.

theilung nämlich, welche Hr. Napoli in der Sitzung vom 22. Juli 1847 der *Académie des Sciences* zu Paris eingesendet hat, lautet wie folgt:

„*On admet que le phosphore possède divers états allotropiques qui correspondent sans doute à quelque arrangement physique de ses molécules. Il peut être, en effet, blanc transparent, blanc opaque, rouge ou noir. Lorsqu'il est jaune et demi-transparent, on croit qu'il doit cet aspect à des impuretés. J'ai constaté que cette coloration jaune indique seulement un état moléculaire différent de ceux qui précèdent, et le même phosphore devient jaune et demi-opaque ou incolore et limpide suivant la température de l'eau dans laquelle il a été tenu en fusion. Si le phosphore qu'on aspire dans les tubes de verre où il doit se figer est recouvert par une eau chauffée à 50 ou 53 degrés, il devient jaune en se refroidissant dans le verre. Si la température de l'eau s'est abaissée à quelques degrés au-dessous du point de fusion du phosphore, celui-ci se solidifie dans le tube en cylindres parfaitement blancs et limpides.*“

„*J'ai encore reconnu que le phosphore rendu rouge par l'exposition des flacons qui le contiennent à la lumière d'un soleil assez vif, ne se recouvre plus de la couche laiteuse et opaque qui se forme habituellement à sa surface; bien plus, ce phosphore rouge ne s'altère en aucune façon et, même après plusieurs mois, ne cède rien à l'eau qui le recouvre. Ainsi ces modifications du phosphore affectent les propriétés chimiques aussi bien que les propriétés physiques.*“

In den ersten beiden Sätzen dieser Note spricht Herr Napoli von nicht weniger als vier verschiedenen allotropischen Modificationen des Phosphors, nämlich von der durchsichtigen weissen, der undurchsichtigen weissen, der rothen und der schwarzen, als von Thatsachen, deren Richtigkeit allgemein zugegeben werde.

Alles dies ist aber ganz unrichtig, denn man ist auch gegenwärtig nur berechtigt, zwei allotropische Modificationen des Phosphors zu unterscheiden. Nämlich die weisse durchsichtige, krystallisirte, das ist die gewöhnlich im Handel vorkommende und die rothe undurchsichtige, welche ich als die amorphe bezeichnet habe. Über den weissen undurchsichtigen und über den schwarzen Phosphor hat man noch bis heute keine klaren Vorstellungen, von letzterem kennt man nicht einmal mit Sicherheit die Bedingungen, an welche das Entstehen desselben geknüpft ist.

Berzelius spricht allerdings in seinem Lehrbuche der Chemie, dessen erster Band im Jahre 1843 in deutscher Sprache erschienen ist, von der Veränderung, welche der Phosphor durch die Einwirkung des Lichtes erleidet, sagt aber geradezu, dass die innere Natur dieser Veränderung unbekannt sei.

L. Gmelin beschreibt (s. dessen Handbuch 1. Bd., S. 560, 4. Aufl. 1843) den durch das Licht gerötheten Phosphor als Phosphoroxyd und sagt, man wisse nicht, woher der zur Bildung dieses Körpers nothwendige Sauerstoff in luftleerem Raume und in Gasen, die frei von Sauerstoff sind, komme. Er hält es für wahrscheinlich, dass bei den Versuchen von A. Vogel und Böckmann das Wasser nicht vollständig ausgeschlossen war, und dass auf Kosten desselben das vermeintliche Phosphoroxyd gebildet wurde. Es war also zur Zeit, als Hr. Napoli seine Note an die Akademie zu Paris richtete, niemand berechtigt, von einer allotropischen Modification des Phosphors als von etwas Bekanntem zu sprechen, und wenn Hr. Napoli wirklich ein Jahr vor mir gezeigt hätte, dass der rothe Phosphor einige andere Eigenschaften besitzt als der gewöhnliche, so hätte er dies von einem Körper gezeigt, dessen wahre Natur damals weder Hr. Napoli noch sonst jemand kannte. Mein geringes Verdienst besteht eben darin, diese Lücke ausgefüllt und einen Körper richtig bestimmt zu haben, den wohl jeder Chemiker, der sich mit dem Phosphor seit seiner Entdeckung beschäftigte, unter seinen Augen und in seinen Händen hatte. Dieser Körper blieb sicher nur desswegen so lange unerforscht, weil die Chemiker von unrichtigen Beobachtungen verleitet, die Existenz eines Phosphoroxydes annahmen, das gerade so beschrieben wurde und noch wird, wie der amorphe Phosphor, eben weil es nichts anderes ist als dieser [1]), und dass man an die Möglichkeit einer so auffallenden Veränderung der Eigenschaften eines Grundstoffes wie sie beim Phosphor auftritt, gerade wegen der eigenthümlichen Natur dieses Körpers, zu jener Zeit als ich meine Arbeit veröffentlichte, nicht zu denken wagte.

Ich selbst hatte mir alle Einwendungen, die sich mir gegen eine solche Vorstellung darboten, gemacht, und bin erst dann mit einer bestimmten Erklärung hervorgetreten, als die von mir gehäuften Thatsachen schlechterdings keine andere Deutung mehr zuliessen.

---

[1]) Sitzungsb. der k. Akademie d. Wissensch. Bd. VIII, S. 246.

Das war ja auch der Grund, warum ich mehr als zwei Jahre verstreichen liess, ehe ich meine Arbeit veröffentlichte. Ich hatte die Genugthuung, dass keine der von mir angeführten Thatsachen bestritten und nichts wesentlich Neues zu denselben bisher hinzugefügt wurde. Zweifel hatten sich gegen die Richtigkeit meiner Versuche anfangs allerdings hie und da erhoben, aber immer nur von denen, die sich nicht die Mühe nahmen, meine Abhandlung aufmerksam zu durchlesen, und missverstanden wird der wahre Sachverhalt immer noch von einigen Chemikern[1]). Der Grund hievon ist, dass

---

[1]) So wird es mir zum Vorwurf gemacht, dass ich die neue Modification des Phosphors nicht die rothe, sondern die amorphe genannt habe. Im 6. Bande, S. 258 des Wörterbuches für reine und angewandte Chemie heisst es nämlich wörtlich:

„Schrötter hat diesen Phosphor als „amorphen" bezeichnet, weil er „keine krystallinische Textur bemerken konnte; es ist sonst aber kein Beweis „geführt, dass dieser Phosphor dem gewöhnlichen gegenüber amorph ist; „Durchsichtigkeit, Weichheit sind oft Zeichen eines amorphen Körpers, und „wie beim Glas (Réaumur'sches Porzellan) und dem weissen Arsenik (glasige „und porzellanartige Säure) konnte man eher den gewöhnlichen durchsichtigen „als den rothen Phosphor für amorph halten, es ist daher vielleicht besser „diese Modification als den rothen Phosphor zu bezeichnen" (Fehling).

Es sei mir gestattet, hiezu zu bemerken, dass über den molecularen Zustand des gewöhnlichen Phosphors lange kein Zweifel mehr obwaltet. Eine Phosphorstange die längere Zeit in einer den Phosphor schwach angreifenden Flüssigkeit, wie z. B. in verdünnter Salpetersäure oder Kalilauge lag, erscheint, zumal beim Sonnenlichte an der Oberfläche glänzend und moirirt, was nur durch Blosslegung der krystallinischen Textur desselben geschehen kann. Ferner besitzen die auf die bekannten Arten dargestellten Krystalle des Phosphors alle Eigenschaften des gewöhnlichen. Dieser ist also ausser allem Zweifel wirklich der krystallisirte, man kann und darf ihn daher nicht für den amorphen halten.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse von den Körpern gestatten uns ferner wohl nicht die Behauptung, dass Durchsichtigkeit und Weichheit oft Zeichen eines amorphen Körpers sind. Ist nicht sowohl der amorphe als auch der krystallisirte Zucker weich und durchsichtig? Das Eis, der Kampher, der Salmiak und fast alle Salze sind durchsichtig, weich, die drei zuerst genannten Körper sind sogar biegsam.

Geht die arsenige Säure aus dem glasigen, d. i. amorphen Zustande in den krystallinischen über, so wird sie nur unter bestimmten Umständen und aus sehr wohl bekannten Ursachen undurchsichtig; es gibt aber auch vollkommen durchsichtige Krystalle dieser Säure. Durchsichtigkeit, Biegsamkeit, Weichheit stehen also mit dem Amorphismus der Materie gar nicht im Zusammenhange, was schon desswegen nicht sein kann, weil diese Eigenschaften, wie ebenfalls längst bekannt, so sehr von der Temperatur der Körper abhängen. Phosphor ist bei niedriger Temperatur hart und spröde. Wenn ich übrigens sagte (Denksch. B. 2, S. 128), dass ich den rothen Phosphor für amorph halte, weil ich an demselben, weder wenn er in Pulverform noch wenn er in cohärenten Massen erscheint, irgend eine der Eigenschaften wahrnehmen

es immer schwieriger bleiben wird, sich klare Vorstellungen zu verschaffen, als sich einzelne Thatsachen anzueignen, und dass es eben noch nicht die starke Seite der Chemie ist, auf scharfen, logisch geordneten Begriffen zu ruhen.

Als Beleg für den ersten Theil dieses Satzes mögen die Vorstellungen dienen, die sich Hr. Napoli von den verschiedenen allotropischen Zuständen der Körper macht. Nach seiner Anschauungsweise liessen sich leicht noch mehrere solche Zustände für den Phosphor aufstellen, mindestens noch einer, nämlich die „gelbe undurchsichtige". Hr. Napoli hatte aber offenbar nur Gemenge von gewöhnlichem mit veränderten und zwar amorphen Phosphor vor sich. In der That ist man leicht im Stande, den gewöhnlichen glashellen Phosphor in allen Stufen von gelb, röthlichgelb und gelblichroth bis ins dunkle Ziegelroth durch Beimengung von amorphen Phosphor zu erhalten. Unrichtig ist es aber, dass, wie Hr. Napoli angibt, der durch das Licht roth gefärbte Phosphor, der eben nichts anderes als ein Gemenge von gewöhnlichem mit amorphen ist, auch nach mehreren Monaten sich nicht mit einer *„couche laiteuse et opaque"* bedecke. Ich habe mehrmals Stangen eines solchen Gemenges, die wie rothes Wachs aussehen, nach wenigen Wochen unter Wasser, bei gewöhnlichem Tageslicht ganz weiss werden sehen, so dass man sie kaum von gewöhnlichem unter gleichen Umständen aufbewahrten Phosphor hatte unterscheiden können. Freilich war es aber nicht der rothe, sondern der gewöhnliche Phosphor, in welchem sich jener vertheilt befand, der weiss wurde.

Es bleibt also nur noch die Thatsache, auf deren Entdeckung Hr. Napoli ein so grosses Gewicht legt, dass der Phosphor, wenn

---

konnte, wie sie an krystallisirten Körpern vorkommen, so glaube ich hiezu vollkommen berechtigt zu sein, denn wir können doch als amorph nur solche Körper bezeichnen, welchen keine der Eigenschaften zukommt, die auf eine innere, (nach Axen orientirte) Symmetrie in der Anordnung der Theile schliessen lassen. Von solchen Eigenschaften habe aber weder ich, noch sonst jemand auch nur eine an dem rothen Phosphor beobachtet, man muss also die Masse desselben für nicht krystallisirt, d. i. für amorph erklären, und es wäre „nicht besser" den amorphen Phosphor den rothen zu nennen, zumal, da derselbe bei sehr feiner Vertheilung sogar fast pomeranzengelb und in cohärenten Massen an den Bruchflächen eisenschwarz mit unvollkommenem Metallglanz erscheint. Roth ist übrigens auch ein Gemenge von gewöhnlichem mit amorphem Phosphor. Es ist freilich am leichtesten, eine unmittelbar in die Augen fallende Eigenschaft eines Körpers zu seiner Bezeichnung zu wählen, aber nicht immer ist es am besten dies zu thun. Auch muss man der Frage über die Amorphie der Materie nicht aus dem Wege gehen.

er unter Wasser erstarrt, das eine Temperatur von 50 bis 53° (C. ?) hatte, die gelbe Farbe annimmt, während er weiss und durchsichtig bleibt, wenn er unter Wasser erstarrt, dessen Temperatur nur wenige Grade von dem Schmelzpunkte des Phosphors verschieden war. Ohne die Richtigkeit dieser Thatsache und ihrer Bedeutung für unsere Kenntnisse von den verschiedenen Molecularzuständen des Phosphors hier discutiren zu wollen, bin ich gern bereit, Hrn. Napoli die Priorität der Entdeckung derselben einzuräumen, die ihm auch wohl von keiner anderen Seite streitig gemacht werden wird; nur sei bemerkt, dass dieselbe mit meiner Arbeit über den Phosphor in keinem Zusammenhange steht, ausser in dem, dass der Einfluss des Lichtes, wenn auch nur des diffusen Tageslichtes, unter welchem Hr. Napoli wohl gearbeitet hat, vollkommen hinreicht, die Entstehung jenes höchst feinen und dann röthlichgelben amorphen Phosphors zu erklären, der sich bei so vielen Gelegenheiten bildet.

Nach allen diesem muss ich gestehen, dass ich ausser Stande bin zu begreifen, was Herr Napoli meint, wenn er von der bekannten Unparteilichkeit der Pariser Akademie hofft, sie werde ihm die *„priorité de l'observation théorique sur les qualités chimiques du phosphore rouge“* zugestehen. Ich suche vergebens auch nur nach Andeutungen von solchen Bemerkungen in seinen beiden an die Akademie gerichteten Noten, während doch zu erwarten war, dass Hr. Napoli insbesondere in der zweiten, vom 15. August 1857 dieselben hervorgehoben haben werde, da er die zwei Punkte eigens anführt, auf welche er die Aufmerksamkeit der Akademie zu richten wünscht. Ich selbst habe mich bei meinen Publicationen über den amorphen Phosphor stets aller theoretischen Betrachtungen enthalten, weil ich derlei auch jetzt noch für verfrüht halte, indem es vorerst um eine grössere Anzahl von wohl begründeten Thatsachen auf diesem Gebiete Noth thut. Ich bin daher nicht in der Lage, Hrn. Napoli eine Priorität seiner theoretischen Bemerkungen, selbst wenn sie sich auf den amorphen Phosphor beziehen, den entdeckt zu haben er keine Ansprüche macht, zu bestreiten und wünsche nur, dass ich in dieser Angelegenheit nicht nochmals die Feder zu ergreifen gezwungen werde.

VERZEICHNISS
DER
EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(DECEMBER.)

Académie, imp. des sciences de St. Petersbourg. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. I. Mémoires. T. VI. 1856; 4°·

Akademie, königl. baierische d. Wissensch. Abhandlungen der mathematisch-physicalischen Classe. Bd. VIII, 1, 1857; 4°·

— königl. baierische d. Wissensch. Abhandl. der philosophisch-historischen Classe. Bd. VIII, 2.

— königl. baier. d. Wissensch. Gelehrte Anzeigen. Bd. XLIII, XLIV.

Archiv des Vereines für die siebenbürg. Landeskunde. Bd. I—III. Hermannstadt, 1843—48; 8°·

Arneth, Prinz Eugen von Savoyen. Mit Porträts und Schlachtplänen. Bd. I. Wien, 1852; 8°·

Blacke, W. P. Description of the fossils and shells collected in California. Washington, 1855; 8°·

Boehm, Dr. J. G. und Karlinski F., Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. Jahrg. XVII. Prag, 1857; 4°·

Cantor, Dr. M. Petrus Ramus, Michael Stiefel, Hieronymus Cardanus, drei mathematische Charakterbilder aus dem XVIII. Jahrhundert. 1857; 8°·

Cantù, Ces. Storia universale. Tom. VIII. Torino, 1855; 8°·

Galle, Dr. Grundsätze der schlesischen Klimatologie. Breslau, 1857; 4°·

Gesellschaft, k. k. geographische, Mittheilungen, Heft II. Wien, 1857; 8°·

Gesellschaft, k. der Wissenschaften zu Göttingen. Abhandlungen. Bd. VII, 1856, 1857; 4°·

Gesellschaft, physicalisch-medicinische in Würzburg. Verhandlungen. Bd. VIII. 2. Erlangen, 1857; 8⁰.

Journal, the american of science and arts. II. Serie. Nr. 67—69. New-Hawen, 1857; 8⁰.

Kupffer, A. T., Annales de l'observatoire physique central de Russie, pour 1854. V. I, II.

Marburg, Universitätsschriften aus dem Jahre 1857.

Report annual of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1856. Washington, 1857; 8⁰.

Report annual of the Commissioners of Emigration of the state of New-York for the year 1856. New-York, 1856; 8⁰.

Report annual of the Superintendent of the coast Survey showing the progress of the survey, for the year 1855. Washington, 1856; 4⁰.

Report annual of the governors of the Alms House, New-York, for the year 1856; 8⁰.

Riedel, A. Fr., Novus codex diplomaticus Brandenburgensis. Bd. VIII. Berlin, 1857; 4⁰.

Roemer-Buchner, B. J. D., Die Wahl- und Krönungskirche der deutschen Kaiser zu Frankfurt a. M. II. Abtheilung mit 9 lithogr. Tafeln. Frankfurt a. M., 1858; 8⁰.

Sacher-Masoch, Dr. Leop., Ritter v. Der Aufstand in Gent unter Kaiser Karl V. Schaffhausen, 1857; 8⁰.

Society, american geographical and statistical. Bulletin of the year 1855, 1856. New-York, 1857; 8⁰.

Societé, géologique de France. Bulletin de la — Tom. XIV. livr. 1—7.

Societé, imp. des Naturalistes de Moscou. Bulletin pour 1857, I, II, III. Moscou, 1857; 8⁰.

Verein, naturhistorischer der preussischen Rheinlande und Westphalens. Bd. XIV, 1, 2. Bonn, 1857; 8⁰.

Wurzbach, C. v., Bibliographisch-statistische Übersicht der Literatur des österreichischen Kaiserstaates. Bd. I, II, III. Wien, 1857; 8⁰.

Beobachtungso	Anmerkungen und …cundäre Extreme.	Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Admont . .	18°9.	Cairo	+22·15
Agram . . .	23°8, am 27·3. 333‴41.	Smyrna	+21·11
Althofen . .	23°0.	Corfu	+20·60
Ancona . .		Ragusa	+20·06
Aussee (Markt	18°0, am 23. 20°0.	Triest	+19·83
Aussee (Alt-)	20°1.	Rom	+19·78
Bludenz . .	21°4, am 23. 22°4.	Trient	+19·65
Bodenbach .	21°6, am 27. 22°1.	Lissa	+19·53
Bologna . .		Semlin	+19·31
Botzen . . .	22°6, am 24. 23°4.	Bologna	+19·16
Brünn . . .	23°6.	Meran	+19·11
Buchenstein		Curzola . . .	+18·96
Bukarest . .	3°9.	Nizza	+18·80
Cairo . . .	29°0, am 1. 27°8. *)	Venedig	+18·70
Cilli (Stadt)		Szegedin . . .	+18·41
Cilli (Leisberg		Botzen	+18·40
Comorn . .	24‴4.	Ancona . . .	+18·36
Corfu . . .	23°6.	Ofen	+18·23
Curzola . .	. 4. 23°5, am 17. 335‴49.	Udine	+18·23
Czernowitz .	22°8.	Ferrara	+18·12
Debreczin .	22‴4.	Agram	+17·93
Deutschbrod	20°8.	Tyrnau	+17·75
Dössen . .	18°7.	Gran	+17·73
Ferdinandshöh		Fünfkirchen . .	+17·72
Ferrara . .		Pressburg . . .	+17·60
Frauenberg .	24°4.	Mailand	+17·44
Fünfkirchen	20°7, am 28. 23°0.	Valona	+17·27
Gastein . .	18°8.	Debreczin . . .	+16·98
Gran . . .	24°5.	Martinsberg . .	+16·82
Gratz . . .	21°3, am 27. 21°7.	Ödenburg . . .	+16·82
Gresten . .	21°6.	Wien	+16·74
Hermannstadt	21°4.	Prag	+16·68
St. Jakob I. .	18°2.	Cilli (Stadt)	+16·37
St. Jakob II. (G	18°0, am 28. 18°8.	Mauer	+16·34
Jaslo . . .	4°4, am 15. 21°1.	Luino	+16·28
Innichen . .	. 19°7, am 27. 19‴8.	Gratz	+16·25
Inner-Villgratt		Wiener-Neustadt	+16·19
St. Johann .	19‴6, am 24. 20°5.	Brünn	+16·14
Kahlenberg	23°0.	Comorn	+16·13
Kalkstein . .	fehlen die Beobachtungen.	Kremsier . . .	+16·11
Kaschau . .	. nur 17°0, nur vom 2. 2. über 20°0.	Bukarest . . .	+16·03
Kesmark . .	. 19‴0.	Paierbach . . .	+15·91
Kirchdorf .		Kaschau . . .	+15·90
Klagenfurt .		Melk	+15·87
Krakau . .	18°9.		

*) Cairo. Das M

Übersicht der Witterung im August 1857.

Von A. U. Burkhardt, Assistenten der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.						
Admont	+13°31	4·6	+21°5	26·3	+ 6°1	312'''36	26·3	315'''62	16·6	308'''21	—	44'''68	SO.	Am 15. 18°9.	Cairo	+22·15
Agram	+17·93	7·6	+26·3	18·3	+ 9·2	330·67	25·9	333·44	17·3	327·20	5'''93	10·60	SW. N.	Am 15. 23°8, am 27·3. 333'''41.	Smyrna	+21·11
Althofen	+13·35	5·6	+23·8	26·3	+ 5·6	310·00	27·3	312·58	16·9	306·19	4·25	16·70	N.	Am 27. 23°0.	Corfu	+20·60
Ancona	+18·36	8·	+27·8	11·	+13·8	335·44	27·	338·54	16·	332·51	—	58·92	NW.		Ragusa	+20·06
Aussee (Markt)	+13·25	3·6 4·6	+22·6	20·8	+ 9·4	311·74	27·4	314·66	16·6	307·31	4·60	94·94	W.	Am 16. 18°0, am 23. 20°0.	Triest	+19·83
Aussee (Alt-)	+12·44	5·6	+22·0	20·3	+ 8·0	302·19	27·4	305·35	16·6	288·24	4·45	92·49	O. W.	Am 15. 20°1.	Rom	+19·78
Bludenz	+13·94	4·6	+25·2	20·3	+ 7·7	315·17	27·3	318·06	16·3	311·33	4·84	59·61	NW. O.	Am 14. 21°4, am 23. 22°4.	Trient	+19·65
Bodenbach	+14·90	5·6	+26·0	31·3	+ 6·2	332·30	26·3	335·45	17·3	327·47	—	44·37	NO. NW.	Am 15. 21°6, am 27. 22°1.	Lissa	+19·53
Bologna	+19·16		—	—	+	334·60	—	—	—	—	—	16·94	N.		Semlin	+19·31
Botzen	+18·40	5·6	+27·0	18·3	+11·6	326·44	27·3	330·11	17·6	322·64	—	19·40	NO.	Am 13. 22°6, am 24. 23°4.	Bologna	+19·16
Brünn	+16·14	5·6	+27·1	25·3	+ 6·9	329·37	25·3	332·14	18·3	324·52	5·42	78·10	NNW.	Am 16. 23°6.	Meran	+19·11
Buchenstein	+12·20	1·6	+21·0	17·3	+ 6·8	—	—	—	—	—	—	—	NW.		Curzola	+18·96
Bukarest	+16·03	17·6	+24·0	26·3	+ 9·0	322·67	24·9 25·3	325·24	18·6	319·84	—	—	—	Am 4. 23°9.	Nizza	+18·80
Cairo	+22·15	27·6	+29·6	30·3	+17·7	330·00	29·3	336·27	1·6 6·9	335·10	6·48	—	NW. NNW.	Am 19. 29°0, am 1. 27°8. *)	Venedig	+18·70
Cilli (Stadt)	+16·37	6·6	+26·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	W.		Szegedin	+18·41
Cilli (Leisberg)	+15·79	6·6	+24·8	25·3	+ 9·1	—	—	—	—	—	—	—	WSW.		Botzen	+18·40
Comorn	+16·13	6·6	+27·4	25·3	+ 7·6	—	—	—	—	—	5·39	3·01	SO. NW.	Am 16. 24'''4.	Ancona	+18·36
Corfu	+20·60	4·	+26·7	25·	+12·5	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 23. 23°6.	Ofen	+18·23
Curzola	+18·96	24·6	+23·6	18·9	+16·2	336·77	29·9	339·16	11·3	335·11	—	40·68	NW.	Am 3. u. 4. 23°5, am 17. 335'''49.	Udine	+18·23
Czernowitz	+13·84	5·6	+24·4	27·3	+ 5·3	327 18	24·6	329·52	18·9	322·61	—	19·13	N.	Am 15. 22°8.	Ferrara	+18·12
Debreczin	+16·98	7·6	+25·4	26·3	+10·6	331·96	25·3	335·05	17·6 18·6	328·30	—	11·82	N.	Am 16. 22'''4.	Agram	+17·93
Deutschbrod	+13·92	5·6	+24·5	31·3	+ 4·0	321·30	26·9	324·12	17·3	316·37	4·85	26·85	NW.	Am 15. 20°8.	Tyrnau	+17·75
Dössen	+10·26	5·6	+19·9	28·9	+ 5·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 14. 18°7.	Gran	+17·73
Ferdinandshöhe	+ 3·72	2·7	+ 6·5	20·3 30·3	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—		Fünfkirchen	+17·72
Ferrara	+18·12	6·	+28·0	26·	+10·9	335·04	27·	337·61	16·	331·72	—	47·09	O.		Pressburg	+17·60
Frauenberg	+15·38	6·6	+28·0	31·3	+ 6·6	322·34	26·3	325·28	16·6	318·01	4·85	31·25	NW.	Am 13. 24°4.	Mailand	+17·44
Fünfkirchen	+17·72	6·6	+28·0	25·3 26·3	+10·1	330·95	25·9	333·70	17·3	327·60	—	9·52	NO. SW.	Am 16. 20°7, am 28. 23°0.	Valona	+17·27
Gastein	+13·01	6·6	+20·7	30·3 31·3	+ 6·6	301·13	27·3	304·13	16·6	297·98	—	23·56	S. SO.	Am 24. 18°8.	Debreczin	+16·98
Gran	+17·73	5·6	+27·6	25·3	+10·9	333·10	24·9	337·22	16·6	328·17	5·15	4·80	SO. NO. W.	Am 16. 24°5.	Martinsberg	+16·82
Gratz	+16·25	5·6	+25·5	25·3	+ 9·3	320·68	25·9	323·54	16·9	316·62	4·98	35·48	NW.	Am 15. 21°3, am 27. 21°7.	Ödenburg	+16·82
Gresten	+14·39	5·6	+25·5	25·3	+ 7·4	322·15	27·6	326·02	17·9	317·70	5·12	60·47	NO. SW.	Am 16. 21°6.	Wien	+16·74
Hermannstadt	+13·68	6·6	+22·4	25·3	+ 4·5	321·05	4·6	324·01	18·6	316·97	5·06	56·49	S. N.	Am 17. 21°4.	Prag	+16·68
St. Jakob I.	+13·17	5·6	+21·4	26·3	+ 6·8	302·04	27·3	305·23	18·6	299·86	4·18	31·14	SO. W.	Am 23. 18°2.	Cilli (Stadt)	+16·37
St. Jakob II. (Gurk)	+13·64	4·6	+20·9	18·3	+ 8·5	—	—	—	—	—	—	20·05	NO. NW.	Am 14. 18°0, am 28. 18°8.	Mauer	+16·34
Jaslo	+13·30	7·6	+25·0	24·4	+ 4·3	328·32	24·6	331·65	17·6	323·85	5·06	13·59	NW.	Am 17. 4°4, am 15. 21°1.	Luino	+16·28
Innichen	+11·98	2·6	+22·1	26·3	+ 3·2	293·59	27·3	296·61	17·6	290·05	3·54	30·83	W.	Am 14. 19°7, am 27. 19'''8.	Gratz	+16·25
Inner-Villgratten	+10·19	5·6	+20·8	36·3	+ 2·4	—	—	—	—	—	—	—	NW.		Wiener-Neustadt	+16·19
St. Johann	+14·13	5·6	+21·3	30·3	+ 7·6	311·47	27·3	314·99	16·3	307·16	5·22	49·56	NO.	Am 15. 19'''6, am 24. 20°5.	Brünn	+16·14
Kahlenberg	+15·53	5·5	+25·4	25·3	+ 8·6	320·01	25·6	323·89	16·9	315·51	—	23·56	SW.	Am 16. 23°0.	Comorn	+16·13
Kalkstein	+ 9·70	2·6 6·6	+19·2	26·	+ 3·5	—	—	—	—	—	—	—	O.	Vom 5. fehlen die Beobachtungen.	Kremsier	+16·11
Kaschau	+15·90	5·6	+23·9	31·9	+10·6	328·98	24·3	332·19	17·6	324·94	5·06	30·11	NW.	Am 16. nur 17°0, nur vom 2. bis 12. über 20°0.	Bukarest	+16·03
Kesmark	+12·95	4·6	+21·6	25·3	+ 5·0	313·56	24·3	316·55	17·6	309·63	—	23·48	N.	Am 15. 19'''0.	Paierbach	+15·91
Kirchdorf	+14·24	4·6	+24·4	25·3	+ 6·3	320·56	26·5	323·87	16·3	315·73	5·11	43·23	O. NO.		Kaschau	+15·90
Klagenfurt	+15·40	5·6	+25·3	26·	+ 3·6	319·85	27·3	323·10	16·9	315·95	—	18·18	—		Melk	+15·87
Krakau	+14·50	4·6 7·6	+21·8	31·6	+ 7·6	329·30	27·3	332·91	17·3	324·73	4·18	18·38	NO.	Am 16. 18°9.		

*) Cairo. Das Maximum am 1. August +27°8 ist die Fortsetzung des Maximums vom Juli, welches vom 11. Juli bis 12. August als das primäre erscheint

eder- hlag . Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
—	—	Am 15. 22°5.	Cilli (Leissberg)	+15°79
‴20	W.	Am 15. 21°5.	Schössl	+15·70
·47	—	Am 28. 317‴48.	Zavalje	+15·58
·00	NW.	Am 14. und 28. 22°3.	Kahlenberg . .	+15·53
·99	SO. W.	Am 5. 22°0, am 16. 21°6.	Klagenfurt. . .	+15·40
·48	SW.	Am 15. 20°1.	Frauenberg . .	+15·38
·30	NW.	Am 14. 20°4.	Lienz.	+15·31
·70	W,	Am 16. 21°4.	Olmütz	+15·23
·70	W.	Am 15. 23°1, am 12. u. 26. 16°7.	Linz	+15·18
—	—		Laibach. . . .	+15·03
—	—	Vom 3—7., dann am 23. über 15°.	Pilsen	+15·01
·22	SW.	Am 3·3. 308‴24, am 15. 19°1.	Bodenbach . .	+14·90
·10	NO.	Am 12. 23°5.	Sachsenburg .	+14·86
·39	N. W.	Am 4. 247‴07, am 27. 251‴69, am 3. 9°6.	Mediasch . . .	+14·73
—	—	Am 30. 9°2.	Wilten	+14·68
·20	WNW.	Am 16. 22°9.	Rosenau . . .	+14·67
·92	NW.	Am 24·3 321‴19, siehe Verlauf der Witterung.	Lemberg . . .	+14·63
·02	N. W.	Am 28. 327‴39, am 6. 23°6.	Neusohl . . .	+14·61
·87	SW.	Am 16. 21°9.	Rzeszow . . .	+14·61
·92	—		Salzburg . . .	+14·59
·56	N.	Am 16. 17°5.	Obervellach . .	+14·57
·86	N.	Am 14. 22°0.	Krakau	+14·50
—	N.		Kremsmünster .	+14·50
—	—	Am 17. +1°0.	Schemnitz. . .	+14·42
·12	N.	Am 15. 21°9, am 24. 6°4.	Gresten	+14·39
—	—	Am 16. 23°5.	Kirchdorf . . .	+14·24
·86	Nw.	Am 16. 24°6, am 28. 24°4.	St. Paul. . . .	+14·20
—	—	Am 16. 22°6.	Schässberg . .	+14·20
·92	S.	Am 15. 23°2.	St. Johann .	+14·13
·84	S.	Am 15. 20°1.	St. Magdalena .	+14·12
·31	S.		Oderberg . . .	+14·10
·78	N.	Am 15. 17°4, am 23. 18°8.	Wallendorf . .	+14·05
—	W. O.	Am 16. 21°2.	Weissbriach . .	+14·04
·34	—	Am 14. 14°6, am 22. 16°0, am 28·3. 281‴39.	Bludenz. . . .	+13·94
·33	N.		Deutschbrod . .	+13·92
—	W.	Am 4. 20°8.	Tröpolach. . .	+13·85
·21	W.	Am 16. 24°9.	Czernowitz . .	+13·84
·02	W.	Am 15. 10°2.	Perugia . . .	+13·80
—	N.	Am 13. 13°5, am 25. 4°0.	Trautenau. . .	+13·74
·50	NO.	Am 8. 23°0.	Pürglitz. . . .	+13·69
·45	O.	Am 26. 6°0.	Hermannstadt .	+13·68
·87	SW.		St. Jakob I. . .	+13·64
·65	N.	Am 16. 20°8.	Saifnitz	+13·57
·13	N.	Am 6. und 11. 23°7.	Leutschau. . .	+13·41
·45	—		Semering . . .	+13·37
·50	O.	Am 13. und 23. 20°6.	Althofen . . .	+13·35
·97	NW.	Am 15. 21°4.	Admont	+13·31
·78	NW.	Am 3. 325‴16, am 28. 335‴39, am 17. 21°8.	Jaslo	+13·30
			Markt Aussee .	+13·25
			St. Jakob II. . .	+13·17
			Steinbüchel . .	+13·15

Beobachtungso	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Schemnitz .	20°0.	Reichenau. . .	+13°07
Schässburg	und 15. 20°4.	Gastein	+13·01
Semlin. . .	. 24°9.	Kesmark . . .	+12·95
Semmering	19°0.	Marienberg . .	+12·53
Senftenberg	. 19°2.	Alt-Aussee . .	+12·44
Sexten. . .		Senftenberg . .	+12·42
Smyrna . .	29°5, am 2. 29°1.	Kronstadt . . .	+12·25
Stelzing . .	16°1, am 23. 17°1.	Buchenstein . .	+12·20
Steinbüchel	18°0.	Innichen . . .	+11·98
Szegedin .	25°6.	Sexten	+11·73
Tyrnau . .	25°0.	St. Peter . . .	+11·56
Trautenau .	. 8°0.	Pregratten. . .	+11·00
Trient . . .		Unter-Tilliach .	+10·89
Triest . . .	. 25°2.	Stelzing . . .	+10·86
Tröpolach .	. 21°2.	Luschariberg .	+10·47
Udine . . .		Plan	+10·37
Unter-Tilliach	5°1.	Dössen	+10·26
Valona . .	. 19°5.	Inner-Villgratten	+10·19
Venedig . .	. 22°5.	Obir I.	+ 9·86
Wallendorf .	. und 17. 20°3.	Kalkstein . . .	+ 9·70
Weissbriach	. und 23. 29°0.	Raggaberg . .	+ 9·15
Wien . . .	. 24°9.	St. Maria . . .	+ 7·72
Wiener-Neust	. 22°6, am 25. 332'''97.	Obir III. . . .	+ 5·59
Wilten. . .	. 22°0.	Ferdinandshöhe	+ 3·72
Zavalje . .	. 22°4.		

*) Max. am 6. 28

Der Luft Maxima der Temperatur waren am 6. 16. 22. und 27., die Minima dage

Bemerker mmel zu einem bedeutenden Minimum der Temperatur führte, so z. B.

Die Troc

Admont

Am 1. 2 ebebel).

Am 14.

Agram. gel.

Althofe Gewitter zogen meist in der Nähe vorüber mit sehr wenigem Nieder seit 12. November 1856 wieder der erste bedeutende Niederschlag.

Ancona.

Am 11.

Aussee Gewitter, am 29. Blitze, Nebel am 12. 13. 16. 20. 21. 22. 30.

Aussee 13. 18. 20. 21. Regen mit Nebel (es war also feiner Nebelregen, wob

Am 4. St

Am 6. vo

Am 28.

Bludenz kenlos.

Übersicht der Witterung im August 1857.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Kremsier	+16°11	4·6	+28°0	25·3 / 31·3	+ 7°0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 15. 22°5.
Kremsmünster	+14·50	4·6	+24·0	30·3	+ 8·8	322‴86	27·5	325‴86	16·9	317‴57	4‴72	44‴20	W.	Am 15. 21°5.
Kronstadt	+12·25	6·5 / 17·5	+19·0	24·3	+ 3·7	315·18	3·9	317·57	18·5	311·72	—	25·47	—	Am 28. 317‴48.
Laibach	+15·03	3·5	+25·0	26·3	+10·0	325·58	27·3	329·34	16·9	321·72	—	16·00	NW.	Am 14. und 28. 22°3.
Lemberg	+14·63	3·6	+22·8	27·3	+ 6·7	325·88	24·3	328·81	18·9	321·55	4·89	20·99	SO. W.	Am 5. 22°0, am 16. 21°6.
Leutschau	+13·41	1·6	+22·1	25·3	+ 5·2	315·71	24·9	318·35	17·3 / 17·6	311·90	—	28·48	SW.	Am 15. 20°1.
Lienz	+15·18	4·6	+24·5	26·3	+ 7·4	311·44	27·3	314·75	16·9	307·96	4·54	18·30	NW.	Am 14. 20°4.
Linz	+15·31	5·6	+24·9	28·9	+ 7·2	323·22	26·2 / 27·3	326·20	16·6	318·35	5·20	41·70	W,	Am 16. 21°4.
Lissa	+19·53	2·6	+24·8	11·9	+15·5	337·10	28·3	339·89	17·9	334·25	6·65	29·70	W.	Am 15. 23°1, am 12. u. 26. 16°7.
Luino	+16·28	5·9	+25·0	20·3	+11·0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Luschariberg	+10·47	6·6	+16·5	24·9 / 24·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Vom 3—7., dann am 23. über 15°.
St. Magdalena	+14·12	5·6	+22·4	25·3	+ 7·8	305·82	27·3	308·29	18·3	302·27	4·39	27·22	SW.	Am 3·3. 308‴24, am 15. 19°1.
Mailand	+17·44	5·5	+25·6	30·	+10·6	331·14	27·9	334·75	27·6	327·50	5·21	34·10	NO.	Am 12. 23°5.
St. Maria	+ 7·72	14·6	+15·4	24·3	+ 2·1	249·12	11·3	252·18	16·9	246·72	—	50·39	N. W.	Am 4. 247‴07, am 27. 251‴69, am 3. 9°6.
Marienberg	+12·53	4·6	+18·9	16·9	+ 7·9	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 30. 9°2.
Martinsberg	+16·82	4·6	+26·1	25·3	+ 9·5	317·20	27·3	329·70	16·9 / 17·3	322·56	5·12	17·20	WNW.	Am 16. 22°9.
Mauer	+16·34	5·6	+28·5	24·9	+ 5·7	328·59	25·6	331·26	16·9	323·97	5·09	27·92	NW.	Am 24·3 321‴19, siehe Verlauf der Witterung.
Mediasch	+14·73	17·6	+23·9	25·3	+ 4·0	325·61	4·3	327·84	18·9	322·31	—	37·02	N. W.	Am 28. 327‴39, am 6. 23°6.
Melk	+15·87	5·6	+25·4	26·3	+ 9·1	327·95	26·3	330·90	16·9	322·89	5·44	46·87	SW.	Am 16. 21°9.
Meran	+19·11	5·6	+28·0	18·3	+13·3	324·84	27·3	328·95	47·6	321·38	—	23·92	—	
Neusohl	+14·61	4·5	+25·0	25·3	+ 5·9	323·02	4·3	325·88	17·3	319·03	—	1·56	N.	Am 16. 17°5.
Obervellach	+14·57	3·6	+25·9	20·3	+ 9·6	—	—	—	—	—	—	26·86	N.	Am 14. 22°0.
Obir I.	+ 9·86	5·6	+24·2	10·3 / 24·3	+ 7·0	—	—	—	—	—	—	—	N.	
Obir III.	+ 5·59	6·6	+17·2	25·3	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 17. +1°0.
Oderberg	+14·10	4·6	+25·4	31·3	+ 4·5	330·02	24·3	334·80	17·6	325 35	—	39·12	N.	Am 15. 21°9, am 24. 6°4.
Ödenburg	+16·82	6·3	+24·0	25·3	+ 8·0	328·81	27·9	331·79	17·6	324·94	—	—	—	Am 16. 23°5.
Ofen	+18·23	6·3	+26·3	25·3	+11·0	333·10	25·3 / 27·6	335·86	17·6	329·44	5·73	2·86	Nw.	Am 16. 24°6, am 28. 24°4.
Olmütz	+15·23	5·6	+27·4	25·3	+ 6·3	328·83	25·4	332·06	17·3	323·80	—	—	—	Am 16. 22°6.
Paierbach	+15·91	6·6	+26·0	31·3	+ 8·5	318·99	25·9	321·47	16·9	314·58	—	46·92	S.	Am 15. 23°2.
St. Paul	+14·20	5·6	+23·8	26·3	+ 5·2	320·02	26·3	323·37	16·9	316·14	4·74	20·84	S.	Am 15. 20°1.
Perugia	+13·80	5·6	+20·0	11·	+13·4	319·98	27·	322·14	17·	317·28	—	40·31	S.	
St. Peter	+11·56	3·6 / 5·6	+21·2	26·3	+ 4·8	292·07	27·3	294·72	17·6	288·15	4·04	36·78	N.	Am 15. 17°4, am 23. 18°8.
Pilsen	+15·01	5·6	+25·4	31·3	+ 7·9	325·58	26·6	328·65	17·6	320·46	—	—	W. O.	Am 16. 21°2.
Plan	+10·37	4·6	+19·2	19·3	+ 5·0	278·85	3·9 / 4·3	281·48	17·6	275·19	—	34·34	—	Am 14. 14°6, am 22. 16°0, am 28·3. 281‴39.
Prag	+16·68	5·7	+27·2	25·3 / 31·3	+ 9·0	329·87	25·9	332·93	17·3	324·75	5·32	39·33	N.	
Pregratten	+11·00	2·6	+21·7	26·3	+ 3·5	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 4. 20°8.
Pressburg	+17·60	5·6 / 6·6	+26·6	25·3	+11·0	331·57	24·3	334·80	16·9	327·37	5·02	15·21	W.	Am 16. 24°9.
Pürglitz	+13·69	5·6	+22·5	31·3	+ 6·5	324·52	27·3	327·88	17·3	319·68	5 91	52·02	W.	Am 15. 10°2.
Raggaberg	+ 9·15	5·6	+17·5	29·3	+ 3·5	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 13. 13°5, am 25. 4°0.
Ragusa	+20·06	1·6	+23·6	26·3	+15·6	334·86	28·3	337·12	17·9	332·28	—	26·50	NO.	Am 8. 23°0.
Reichenau	+13·07	—	—	31·3	+ 5·0	314·69	26·3	317·53	16·9	309·82	—	33·45	O.	Am 26. 6°0.
Rom	+19·78	5·	+28·0	19·	+12·0	334·59	28·	336·85	17·	332·45	—	18·87	SW.	
Rosenau	+14·67	4·6	+24·1	26·3	+ 7·8	325·45	24·9	328·45	17·3	321·56	5·37	35·65	N.	Am 16. 20°8.
Rzeszow	+14·61	8·6	+24·8	27·3	+ 3·8	329·25	24·3 / 24·9	332·87	17·6	324·14	—	8·13	N.	Am 6. und 11. 23°7.
Sachsenburg	+14·86	5·6	+25·2	26·3	+ 5·4	316·94	27·3	319·26	17·6	312·55	—	16·45	—	
Saifnitz	+13·57	6·6	+23·4	26·3	+ 6·4	—	—	—	—	—	—	20·50	O.	Am 13. und 23. 20°6.
Salzburg	+14·59	5·6	+23·8	30·4	+11·2	320·85	27·3	324·30	16·3	316·14	5·26	50·97	NW.	Am 15. 21°4.
Schässburg	+14·20	5·6	+22·0	25·3	+ 4·6	322·68	24·9	325·49	18·6	318·56	5·36	27·78	NW.	Am 3. 325‴16, am 28. 335‴39, am 17. 21°8.

Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Cilli (Leissberg)	+15°79
Schössl	+15·70
Zavalje	+15·58
Kahlenberg	+15·53
Klagenfurt	+15·40
Frauenberg	+15·38
Lienz	+15·31
Olmütz	+15·23
Linz	+15·18
Laibach	+15·03
Pilsen	+15·01
Bodenbach	+14·90
Sachsenburg	+14·86
Mediasch	+14·73
Wilten	+14·68
Rosenau	+14·67
Lemberg	+14·63
Neusohl	+14·61
Rzeszow	+14·61
Salzburg	+14·59
Obervellach	+14·57
Krakau	+14·50
Kremsmünster	+14·50
Schemnitz	+14·42
Gresten	+14·39
Kirchdorf	+14·24
St. Paul	+14·20
Schässberg	+14·20
St. Johann	+14·13
St. Magdalena	+14·12
Oderberg	+14·10
Wallendorf	+14·05
Weissbriach	+14·04
Bludenz	+13·94
Deutschbrod	+13·92
Tröpolach	+13·85
Czernowitz	+13·84
Perugia	+13·80
Trautenau	+13·74
Pürglitz	+13·69
Hermannstadt	+13·68
St. Jakob I.	+13·64
Saifnitz	+13·57
Leutschau	+13·41
Semering	+13·37
Althofen	+13·35
Admont	+13·31
Jaslo	+13·30
Markt Aussee	+13·25
St. Jakob II.	+13·17
Steinbüchel	+13·15

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Temp.	Tag	Temp.						
Schemnitz	+14°42	4·6, 5·6	+21°8	24·3	+ 8°2	314‴53	24·3	317‴19	27·3	310‴81	—	13‴62	SW.	Am 16. 20°0.	Reichenau	+13°07
Schässburg	+15·70	5·6	+25·4	31·3	+ 8·5	325·35	26·6	328·26	17·3	320·39	4‴91	39·38	NW.	Am 14. und 15. 20°4.	Gastein	+13·01
Semlin	+19·31	7·6	+26·4	26·3	+14·2	333·97	26·6	336·29	16·9	331·17	—	23·58	SW.	Am 17. 24°9.	Kesmark	+12·95
Semmering	+13·37	5·6	+21·6	26·3	+ 7·8	303·88	27·3	306·54	16·9	299·81	—	47·72	SW.	Am 13. 19°0.	Marienberg	+12·53
Senftenberg	+12·42	5·6	+23·4	31·3	+ 3·8	320·96	25·6	323·79	17·3	315·66	4·92	36·62	NO.	Am 16. 19°2.	Alt-Aussee	+12·44
Sexten	+11·72	4·6	+20·3	26·3	+ 4·3	—	—	—	—	—	—	—	N.		Senftenberg	+12·42
Smyrna	+21·11	18·6	+31·5	24·9	+15·0	338·40	25·3	340·71	19·6	337·19	—	—	NO. SW. O.	Am 12. 29°5, am 2. 29°1.	Kronstadt	+12·25
Stelzing	+10·86	6·6	+19·8	25·3	+ 4·6	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 14. 16°1, am 23. 17°1.	Buchenstein	+12·20
Steinbüchel	+13·15	5·6	+20·0	29·3	+ 7·8	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 15. 18°0.	Innichen	+11·98
Szegedin	+18·41	6·6	+27·4	25·3	+ 8·6	333·83	27·6	337·18	17·6	330·59	—	5·64	W.	Am 16. 25°6.	Sexten	+11·73
Tyrnau	+17·75	6·6	+28·0	25·4	+10·8	331·49	27·3	334·03	16·9	327·31	6·07	17·41	S.	Am 16. 25°0.	St. Peter	+11·56
Trautenau	+13·74	—	—	31·4	+ 6·4	321·41	25·3	324·80	17·9	315·93	—	54·90	SW,	Am 29. 8°0.	Pregratten	+11·00
Trient	+19·65	5·6	+29·3	30·3	+11·5	330·57	27·3	334·00	17·5	327·20	—	—	WSW.		Unter-Tilliach	+10·89
Triest	+19·83	5·6	+25·3	25·3	+14·5	336·07	27·6	338·47	17·3	322·71	—	53·50	O.	Am 12. 25°2.	Stelzing	+10·86
Tröpolach	+13·85	5·6	+23·2	26·3	+ 6·9	314·73	27·3	317·66	16·9	310·89	—	25·95	O.	Am 27. 21°2.	Luschariberg	+10·47
Udine	+18·23	5·6	+24·0	20·3	+14·0	—	—	—	—	—	—	—	W.		Plan	+10·37
Unter-Tilliach	+10·89	5·6	+19·4	26·3	+ 4·4	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 17. 5°1.	Dössen	+10·26
Valona	+17·27	9·9	+24·1	29·3	+14·5	—	—	—	—	—	—	95·47	NW.	Am 14. 19°5.	Inner-Villgratten	+10·19
Venedig	+18·70	7·6	+24·4	29·3, 30·3	+12·6	336·79	27·3	339·65	17·6	332·31	6·67	14·65	SSO.	Am 12. 22°5.	Obir I.	+ 9·86
Wallendorf	+14·05	8·6	+21·7	25·3	+ 3·3	322·73	24·9	325·49	18·6	318·79	4·82	19·12	O. NO.	Am 16. und 17. 20°3.	Kalkstein	+ 9·70
Weissbriach	+14·04	6·6	+22·8	26·3	+ 7·0	—	—	—	—	—	—	21·00	N.	Am 13. und 23. 29°0.	Raggaberg	+ 9·15
Wien	+16·74	5·6	+27·7	31·3	+ 8·4	329·84	24·4	333·00	16·8	325·28	4·93	16·68	NW.	Am 16. 24°9.	St. Maria	+ 7·72
Wiener-Neustadt	+16·19	5·6	+26·1	24·9	+10·4	326·70	24·4	329·51	16·9	322·28	4·78	11·44	N.	Am 15. 22°6, am 25. 332‴97.	Obir III.	+ 5·59
Wilten	+14·68	3·6	+24·5	20·3, 30·3	+ 8·2	314·83	27·3	318·09	16·9	310·92	—	22·70	NO.	Am 15. 22°0.	Ferdinandshöhe	+ 3·72
Zavalje	+15·58	3·6	+23·0	25·3	+ 6·0	321·32	27·6	323·90	16·6, 17·6	318·12	16·99	33·40	N.	Am 15. 22°4.		

*) Max. am 6. 28°7, Min. am 31. 8°2, Mittlere Temp. aus 24stünd. Beob. 16°99.

Verlauf der Witterung im August 1856.

Der Luftdruck erreichte am 6. 16. und am 28., letzteres schwach, das Minimum; am 3. 12. 25. und 31. das Maximum. Die Maxima der Temperatur waren am 6. 16. 22. und 27., die Minima dagegen am 1. 10. 18. 25. und 31.

Bemerkenswerth ist die vom 23. bis 26. stattgehabte Abkühlung der Luft, welche in vielen Gegenden bei ganz heiterem Himmel zu einem bedeutenden Minimum der Temperatur führte, so z. B. selbst in der Umgebung Wiens die Bildung des Reifes auf freien der Strahlung ausgesetzten Wiesen ermöglichte.

Die Trockenheit dauerte fort.

Admont. Regen am 1. 7. bis 13. 18. 19. 22. 29., am 29. 8‴42.

Am 1. 2. 3. 4. 7. bis 15. 17. 20. 22. 23. 24. 26. 28. 29. Nebel (wahrscheinlich waren nur die Berge verhüllt, also Höhennebebel).

Am 14. und 28. Blitze gegen SW., am 15. und 16. gegen W., am 20. und 24. gegen S.

Agram. Regen am 8. 11. 15. bis 21. 30., am 18. 7‴90, am 8. Blitze, ebenso am 9. und 16., am 18. Gewitter, am 21. Hagel.

Althofen. Regen am 9. 10. 11. 16. 17. 21. 28. 30., am 29. 9‴8. Gewitter am 5. 9. 10. 13. 20. 28., am 17. Hagel, die Gewitter zogen meist in der Nähe vorüber mit sehr wenigem Niederschlag, daher die Dürre anhaltend schädlich für die zweite Ernte, als Grumet, Rüben etc. war, am 28. endlich fiel seit 12. November 1856 wieder der erste bedeutende Niederschlag.

Ancona. Am 1. um 5h 45′ Ab. wellenförmiger Erdstoss durch circa 2 Sec. von N. nach S.

Am 11. Nachts Gewitter, am 16. Nachts Regen, am 14. sehr stark.

Aussee (Markt). Regen am 1. 2. 4. bis 12. 16. 18. 23. 29., am 18. 29‴71, am 19. 22‴20, am 4. Blitze, am 5. 6. 7. 12. Gewitter, am 29. Blitze, Nebel am 12. 13. 16. 20. 21. 22. 30.

Aussee (Alt-). Regen am 1. 6. 7. 8. 10. 11. 12. 13. 16. 18. 22. 29., am 18. 28‴64, am 29. mit etwas Hagel, am 10. 13. 18. 20. 21. Regen mit Nebel (es war also feiner Nebelregen, wobei die Gegend in Nebel gehüllt war).

Am 4. Strichregen gegen S., am 5. von 4h 30′ bis 7h Ab. Gewitter, dann um 10h Blitze.

Am 6. von 2h 20′ bis 3h Ab. Gewitter, Ab. Blitze gegen S.

Am 28. um 2h 30′ Ab. Gewitter mit etwas Hagel.

Bludenz. Regen vom 4. bis 10. 15. bis 22. 25. 29. 31., am 10. 11‴43, am 1. Ab. Aufheiterung, vom 2. bis 4. Morg. wolkenlos.

nach Regen schmachtende Vegetation lebt nun neu auf, um 3^h Ab. kurzes
l 14. Morg. Thau.
2. auf 23. Föhn, am 24. um 7^h Ab. Gewitter.
ewitter im Ost, am 12. von 9^h bis 10^h Ab. Sternschnuppen am östlichen

n 10^h 30′ Blitze im NO.
2. bis 5. Höhenrauch, am 6. Abends Blitze im NO., am 7. Gewitter und

45′ Morg. mit heftigen Explosionen aus SW.
um 10^h Ab. Blitze, am 28. um 2^h Gewitter aus WNW.
uch am 7. und 9. August Folgendes mit:
s stand ein schweres Gewitter am nördlichen Himmel, ohne sich jedoch der
ermometer +26°0 Réaumur, Dunstdruck 6·91 Par. Lin., Feuchtigkeit 43%,

ben über den westlichen Horizont und näherte sich ziemlich schnell. Wenige
Regen bei fast vollkommener Windstille. Plötzlich erfolgte ein orkanartiger
ss man die Fahne in ununterbrochenem Tanze sich drehen sah, nach etwa
luthen von Wasser herabstürzen (Herr Mendel erinnert sich nicht, jemals
ichten aber ruhigen Gewitterregen über, der nach 20 Min. abermals durch
ei 25 Secunden anhielt. Die Windfahne kam abermals von Osten her gerich-
st um 6^h 15′ beendet war.
Fusse des Spielberges liegenden überschwemmt. Mehr als 30 Häuser muss-
wird. Die Verheerungen in Gärten, auf Feldern etc. sind sehr bedeutend;
seltene Höhe von 40·35 Pariser Lin. Um 7^h 30′ kam von Westen her ein
enge betrug während dieser Zeit 2·12 Par. Lin. Der Gesammtniederschlag
den 105 Tage (vom 25. April, dem schneereichen Marcustage, angefangen)

ringem Niederschlage (0‴62), Wolkenzug aus W., Windrichtung von SO.
n an der Nordseite des Spielberges gelegenen Vorstadtgassen nicht minder
mit solcher Gewalt, dass die herabstürzenden Fluthen im ersten Anpralle
ein Blitzstrahl in das Dach des Blindeninstitutes, ohne zu zünden. Um 2^h
olken auffallend niedrig.
olken jedoch höher.
witter, am 5. und 6. Thau, am 7. und 8. Gewitter, am 9. Höhennebel, am
Ab. Blitze, ebenso am 24., am 25. Höhennebel, am 26. 27. 26. Thau,

am 10. um 5^h Morg. 17‴5, am 7. Morg. windstill.
am 13. Nachm. +29°0, am 14. um 3^h Morgens +19°0, am 18. um

ner im SW., um 3^h Donner im W., von 6^h bis 9^h Ab. Gewitter im Osten,
West.

ebel in der Tiefe waren am 3. 4. 5. 10. 14. 15. 20. 22. 23, 28. 30. 31.

4^h 47′ Abends Gewitter in Pressburg, welches sich in Comorn am Tele-

Czerno
Deutsch
Am 7. umW., am 13. um 12h 45′ aus W., am 27. Abends.
Dössen.
Am 12. bn 19. Blitze, am 20. Sonnenhof, am 23. Nachmittags
Nebel, am 24. ta über die Gegend sich entladend, der Hagel schlug
einen Theil des
Ferrara
Frauenb
Am 5. unweites von O. gegen SW., am 10. um 2h Ab. Gewitter
von O. gegen W.
Fünfkir4. 16. 17., Blitze am 7. 13. 15. 18.
Gastein.10h Abends Blitze, ebenso am 7. und 13., am 16. für
Gastein um 4h 49. rauchte der Gamskahrkogel.
Gran. B
Gratz.
Gewitter g., am 18. um 5h Ab., am 28. um 9h Ab. Blitze.
Gresten
Am 5. un von S.
Am 8. NeBergen, um 10h 10′ Morg. Gewitter, Intervalle 6 bis
10 Secunden.
Am 12. u
Am 14. ul im Thale.
Am 28. uimmer nicht lesen konnte, von 4h bis 5h ununterbro-
chenes Rollen decht zu bestimmen; das Gewitter schien sehr hoch zu
gehen, um 5h 25
Herman
Am 6. Bl N., am 16. Blitze im SW. und W., am 17. Nachm.
wiederholt starke9 und 12°3, am 30. Gewitter aus Westen, am 31.
Gewitter aus NW
Am 22. fe eines ausserordentlichen Wolkenbruches daselbst eine
ungewöhnliche Ü
St. Jako
Gewitter unden, durch einige Minuten haselnussgrosse Schlossen
aus NW., das G
Ferner w
Herr Pfarn auf Kleebrachen und Wiesen litten sehr viel, das
Getreide wurde
St. Jak8. aus W.
Jaslo. 15. Blitze.
Innicher
Am 3. 8.
Am 1. 2. 15. SO. bis O6.
Am 3. 4.
Inner-V
Am 1. 2el am 9. 10. 24. 25., am 13. 14. 19. Blitze, am 16.
Gewitter, ebenso
St. Joh
Gewitter iegungen sich theilten, der Stammblitz hatte stets eine
senkrechte Stellüber, am 28. schwaches Gewitter.
Kahlenb
Am 6. Mo
Am 9. un
Am 16 A
Am 5. un
Kalkste
Thau am 9. Höhennebel, am 25. und 30. Abendroth, am 17. O7.
Kaschau
Kesmark

Am 3. um 2^h 30′ kurzes Gewitter, am 4. Maximum der Wärme 26°9, Ab. Blitze im O.

Am 5. Morg. Gewitter, um 6^h Ab. Gewitter, Regen mit Hagel.

Am 6. Ab. drohende Gewitterwolken von S. bis W., Nachts starker Regen aber schwaches Gewitter, die nach Regen schmachtende Vegetation lebt nun neu auf, um 3^h Ab. kurzes Gewitter, bis 10. täglich Regen, am 10. frischer Schnee, über 7000′, der am 12. wieder schwindet, am 13. und 14. Morg. Thau.

Vom 15. bis 21. täglich Regen, am 19. auf dem Sessaplane (10.200′) frischer Schnee bis 7500′, vom 22. auf 23. Föhn, am 24. um 7^h Ab. Gewitter.

Am 26. Morg. Bodennebel, am 28. von 5^h Ab. an bis 6^h 15′ Ab. Gewitter von SW. nach NO., am 29. Gewitter im Ost, am 12. von 9^h bis 10^h Ab. Sternschnuppen am östlichen und nordwestlichen Himmel, am 25. um 9^h Ab. eine sehr helle im Zenithe *).

Bologna. Am 11. Nachts Sturm, am 16. Blitze im S.

Botzen. Regen am 9. 10. 13. 16. 28. 29., am 10. 5‴80, am 7. und 8. Ab. Blitze, am 9. Gewitter, um 10^h 30′ Blitze im NO.

Brünn. Regen am 1. 6. bis 10. 11. 12. 13. 16. 17. 18. 19. 28., am 7. 42‴47, am 16. 18‴01, vom 2. bis 5. Höhenrauch, am 6. Abends Blitze im NO., am 7. Gewitter und Wolkenbruch, am 9. häufige Gewitter und Regen (in der Vorstadt Klein Neu- und Schwabengasse).

Am 12. um 1^h, 4^h 30′ und 6^h Ab. Gewitter, am 13. um 11^h und 1^h Gewitter, am 14. um 2^h und 3^h, 4^h 45′ Morg. mit heftigen Explosionen aus SW.

Am 16. von 4^h 30′ bis 5^h Gewitter aus SW. mit Sturm und Hagel, abermals die Vorstadt überschwemmt, um 10^h Ab. Blitze, am 28. um 2^h Gewitter aus WNW.

Herr Gregor Mendel, Capitular des Augustinerstiftes St. Thomas in Alt-Brünn theilt über den Wolkenbruch am 7. und 9. August Folgendes mit:

Am 7. Mittags war allen Anzeichen nach ein baldiger Niederschlag zu erwarten. Schon um 2^h Nachmittags stand ein schweres Gewitter am nördlichen Himmel, ohne sich jedoch der Stadt über eine Meile zu nähern. Um dieselbe Zeit wurde notirt am Barometer: 326·70 Par. Lin. (Minimum), Thermometer +26°0 Réaumur, Dunstdruck 6·91 Par. Lin., Feuchtigkeit 43%, Wolken FH_6 aus WSW., Wind WSW_4.

Um 3^h 30′ Nachm. erhob sich eine tief schwarze Gewitterwolke von hoch gethürmten Haufenwolken umgeben über den westlichen Horizont und näherte sich ziemlich schnell. Wenige Minuten vor 4^h kamen die ersten Tropfen und darauf fiel durch 10 Minuten ein mässiger von Donner begleiteter Regen bei fast vollkommener Windstille. Plötzlich erfolgte ein orkanartiger Stoss aus Westen, dem rasch nach einander ähnliche Stösse aus allen Himmelsgegenden nachfolgten, so dass man die Fahne in ununterbrochenem Tanze sich drehen sah, nach etwa 40 Secunden kam sie zur Ruhe und war dabei von Osten her gerichtet. Gleichzeitig liessen die Wolken wahre Fluthen von Wasser herabstürzen (Herr Mendel erinnert sich nicht, jemals etwas Ähnliches gesehen zu haben). Mit dem Aufhören des Sturmes ging der wolkenbruchartige Guss in einen dichten aber ruhigen Gewitterregen über, der nach 20 Min. abermals durch einen Wirbelorkan unterbrochen wurde, welcher sammt dem furchtbaren Regengusse, der ihn wieder begleitete, bei 25 Secunden anhielt. Die Windfahne kam abermals von Osten her gerichtet zur Ruhe und behielt diese Richtung bei fast gänzlicher Windstille während des ganzen Gewitterzuges, der erst um 6^h 15′ beendet war.

Schon in der ersten halben Stunde waren die niedrig gelegenen Gassen der Vorstädte, besonders die am Fusse des Spielberges liegenden überschwemmt. Mehr als 30 Häuser mussten von den Wohnparteien geräumt werden und sind zum Theile so beschädigt, dass ihre Demolirung nothwendig wird. Die Verheerungen in Gärten, auf Feldern etc. sind sehr bedeutend; auch ein Menschenleben ging dabei verloren. Die während 2 Stunden gefallene Regenmenge erreichte die gewiss seltene Höhe von 40·35 Pariser Lin. Um 7^h 30′ kam von Westen her ein neuer Gewitterzug an, der auch zum Theile die Stadt berührte und bis 11^h 30′ anhielt. Die gesammelte Regenmenge betrug während dieser Zeit 2·12 Par. Lin. Der Gesammtniederschlag dieses einen Tages gibt demnach die Summe von 42·47 Pariser Linien, also genau so viel, als die vorhergehenden 105 Tage (vom 25. April, dem schneereichen Marcustage, angefangen) zusammengenommen aufweisen.

Trotz der beträchtlichen Abkühlung hatten wir am 8. um 10^h Morg. abermals ein Gewitter, jedoch mit geringem Niederschlage (0‴62), Wolkenzug aus W., Windrichtung von SO.

Gestern am 9. Wolkenzug und Windrichtung aus O., um 10^h 45′ Morg. ein heftiges Gewitter, das in den an der Nordseite des Spielberges gelegenen Vorstadtgassen nicht minder grosse Verheerungen anrichtete, als es am 7. der Fall war. Das Wetter entlud sich über dem nahen gelben Berge mit solcher Gewalt, dass die herabstürzenden Fluthen im ersten Anpralle Zäune und Mauern niederwarfen und dann mit schrecklichem Getöse in die Häuser eindrangen. Gleichzeitig fuhr ein Blitzstrahl in das Dach des Blindeninstitutes, ohne zu zünden. Um 2^h und 7^h 30′ Nachm. abermals Gewitter, letzteres mit starkem Platzregen. Bei allen diesen Gewittern zogen die Wolken auffallend niedrig.

Am 10. mauerartige Haufenwolken aus O., Windrichtung SO. Wieder Neigung zur Gewitterbildung, die Wolken jedoch höher.

Buchenstein. Regen am 4. 7. bis 10. 14. 16. 17. 18. 20. 21. 28. 29., am 3. Höhennebel, am 4. Gewitter, am 5. und 6. Thau, am 7. und 8. Gewitter, am 9. Höhennebel, am 13. Thau, am 14. Gewitter, am 16. Höhennebel, Gewitter, Blitze, am 17. Ab. Blitze, am 19. Thau, am 20. Thau, Ab. Blitze, ebenso am 24., am 25. Höhennebel, am 26. 27. 26. Thau, am 28. Ab. Gewitter, am 31. Thau.

Am 29. Schnee bis 7500′, der bald schmilzt.

Bukarest. Regen am 9. 10. 11. 12. 13. 14. 22. 23. 26. 30. 31., am 21. Hagel.

Cairo. Vom 1. bis 28. NW.-Wind und N., am 2. Ab. dichte Wolken im Osten, am 3. um 2^h Windstille, am 10. um 5^h Morg. 17‴5, am 7. Morg. windstill.

Am 13. wurde um 7^h Morg. der Nilcanaldamm durchstochen, der Nil stieg bis dahin um 5 Meter 3 Ctm.; am 13. Nachm. +29°0, am 14. um 3^h Morgens +19°0, am 18. um 5^h Morg. +18°, am 19. Max. 29°2.

Am 28. ziemlich starker NO.-Wind, am 29. NNW., am 30. um 6^h Morg. 16°0, dann am 31. windstill.

Cilli (Leisberg). Am 5. Ab. Blitze gegen W., am 6. Ab. Brandrauch, am 7. Ab. Blitze im O., am 8. Donner im SW., um 3^h Donner im W., von 6^h bis 9^h Ab. Gewitter im Osten, am 10. Blitze im S., am 11. Ab. Strichregen mit Blitzen im SO., am 13. um 2^h Gewitter, Ab. Blitze im Ost und West.

Am 14. von 7^h bis 8^h Ab. Gewitter im NNO., am 15. um 3^h bis 4^h 30′ Gewitter im SW.

Am 16. Blitze im O. und SW., am 17. stark im SSW., am 18. Donner im SO., Ab. Blitze im SO.

Am 25. von 8^h Morg. bis Abends starker Wind, am 29. Morgen- und Abendroth, Nebel, Streifnebel oder Nebel in der Tiefe waren am 3. 4. 5. 10. 14. 15. 20. 22. 23, 28. 30. 31.

Comorn. Regen am 8. 9. 10. 18., am 18. 1‴26.

Am 10. von 1^h 43′ bis 3^h Gewitter von SO. nach SW., am 17. um 6^h Morg. Gewitter aus SO., am 28. um 4^h 47′ Abends Gewitter in Pressburg, welches sich in Comorn am Telegraphen-Apparate durch heftige Schläge äusserte. Um 8^h Ab. Blitze gegen NW.

Curzola. Regen am 1. 10. 11. 12 18., am 18. 21‴06, am 9. und 11. Gewitter.

---

*) Über die Ozonobeobachtungen sehe man den Schluss des Blattes.

Czernowitz. Regen am 12. 13. 17. 18. 19. 21. 22. 25. 29. 30., am 21. $6'''98$, Gewitter am 29. um 4^h 30′ Ab.

Deutschbrod. Regen am 1. 7. 9. 16. 18. 19. 20. 21. 27. 28., am 19. $10'''60$, am 16. Blitze im W.

Am 7. um 9^h Ab. Gewitter im SSO., am 9. um 2^h aus Ost, am 10. um 1^h 30′ aus NO., am 12. um 2^h aus O., um 8^h aus NNW., am 13. um 12^h 45′ aus W., am 27. Abends.

Dössen. Regen vom 5. bis 21. täglich mehr oder weniger, dann am 28. und 29.

Am 12. begann die Ernte, am 13. Ab. Blitze, am 16. und 17. Landregen und Nebel im Hochgebirge, so wie am 18. Schnee, am 19. Blitze, am 20. Sonnenhof, am 23. Nachmittags Nebel, am 24. tagsüber sehr nasser Nebel, Ab. Wetterleuchten, am 25. Morg. Hochnebel, am 28. um 5^h Ab. heftiges Gewitter aus NO. über die Gegend sich entladend, der Hagel schlug einen Theil des noch stehenden Sommergetreides (besonders Hafer) aus, am 30. Regen und Höhennebelzüge, am 31. Höhennebel.

Ferrara. Am 11. Nachts Gewitter, am 16. oft wiederholte Regen.

Frauenberg. Regen am 7. 9. 10. 12. 16. 17. bis 21. 28., am 16. $6'''40$.

Am 5. und 6. fernes Gewitter gegen S., um 7^h Ab. Gewitter vom SW. gegen SO., am 9. Ab. Gewitter von O. gegen W., ein zweites von O. gegen SW., am 10. um 2^h Ab. Gewitter von O. gegen W., die wiederholten und ausgiebigen Regen vom 16. bis 21. kamen der Pflanzenwelt sehr zu statten.

Fünfkirchen. Regen am 7. 8. 9. 10. 12. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 22. 26., am 17. $3'''05$, Gewitter am 8. 9. 10. 12. 14. 16. 17., Blitze am 7. 13. 15. 18.

Gastein. Regen am 1. 6. bis 12. 16. 17. 18. 21. 28. 29., am 9. $3'''44$, am 4. um 7^h 30′ Gewitter, ein Donner, am 6. um 10^h Abends Blitze, ebenso am 7. und 13., am 16. für Gastein um 4^h 47′ Sonnenuntergang, am 16. und 20. Ab. Blitze, am 28. Gewitter um 5^h Ab., am 29. Schnee bis 7000′, am 1. und 29. rauchte der Gamskahrkogel.

Gran. Regen am 8. 10. 13. 14. 17. 18., am 10. $1'''18$, am 8. Gewitter, am 28. Blitze.

Gratz. Regen am 2. 8. 9. 10. 11. 14. 16. 19. 20. 21. 22., am 10. $13'''91$.

Gewitter am 8. um 2^h Ab., am 10. um 10^h Ab., am 11. um 1^h Mittags mit Hagel, am 14. um 4^h 30′ Ab., am 17. um 1^h Morg., am 18. um 5^h Ab., am 28. um 9^h Ab. Blitze.

Gresten. Regen am 1. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 16. 18. 19. 20. 21. 28., am 1. $12'''76$.

Am 5. um 4^h Ab. fernes Gewitter im SO., am 6. um 3^h 30′ fernes Gewitter im S. zieht gegen W., am 7. um 3^h Ab. Gewitter von S.

Am 8. Nebelregen und Höhennebel, am 9. um 1^h Ab. Gewitter im SW., den ganzen Tag Höhennebel, am 10. Nebel auf den Bergen, um 10^h 10′ Morg. Gewitter, Intervalle 6 bis 10 Secunden.

Am 12. um 11^h 30′ Gewitter im NO., um 11^h 55′ Intervall nur 3 Secunden, um 1^h Gewitter aus N., Intervall 6″.

Am 14. um 12^h fernes Gewitter im NO., am 16. kurzer Sturm aus S. mit Regen, um 9^h Ab. Blitze im S., am 23. Morg. Nebel im Thale.

Am 28. um 2^h 10′ Gewitter aus NW. bis 3^h 10′, um 4^h 15′ heftiges Gewitter aus NW.; es wurde so finster, dass man im Zimmer nicht lesen konnte, von 4^h bis 5^h ununterbrochenes Rollen des Donners, keine Secunde aussetzend, es fielen in der Minute 30, bis 5^h Abends 900 Blitze, die Intervalle waren nicht zu bestimmen; das Gewitter schien sehr hoch zu gehen, um 5^h 25′ etwas Hagel, in Gaming wurde das Obst von den Bäumen geschlagen und Fenster zerbrochen.

Hermannstadt. Regen am 1. 7. 8. 12. 13. 14. 15. 17. 18. 21. 22. 23. 26. 30. 31., am 30. $5'''60$, am 22. $15'''67$.

Am 6. Blitze im S., am 14. Nachmittags Gewitter mit starkem Regen aus NO., am 15. Nachmittags ferner Donner im SW. und N., am 16. Blitze im SW. und W., am 17. Nachm. wiederholt starker Regen und Gewitter, am 22. Gewitter aus WNW., am 24. rauhe Witterung, die Temperatur schwankt zwischen 7°9 und 12°3, am 30. Gewitter aus Westen, am 31. Gewitter aus NW.

Am 22. fand in dem 1½ Stunde südlich von Hermannstadt entfernten, am Fusse der Gebirge gelegenen Dorfe Heltau in Folge eines ausserordentlichen Wolkenbruches daselbst eine ungewöhnliche Überschwemmung Statt, die nicht wenig Schaden anrichtete.

St. Jakob (bei Gurk). Regen am 9. 10. 11. 13. 16. 17. 20. 21. 28. 29., vom 28. auf 29. $6'''90$.

Gewitter am 4. 8., am 9. bis Abends sogar 5, zwei davon waren mit starkem Regen und Sturmwind und eines mit Hagel verbunden, durch einige Minuten haselnussgrosse Schlossen aus NW., das Getöse in der Luft vor Ausbruch des Hagels war fürchterlich.

Ferner waren noch Gewitter am 10. 13. 14. 15. 17. und 28., am 10. und 15. je zwei, am 13. Ab. Blitze.

Herr Pfarrer Kaiser bemerkt: von Mitte Juli bis 9. August grösstentheils bei SW.-Wind, grosse Hitze und Dürre, Graswurzeln auf Kleebrachen und Wiesen litten sehr viel, das Getreide wurde beinahe gleichzeitig reif.

St. Jakob (im Lessachthale). Regen am 6. 7. 8. 9. 11. 15. 16. 17. 28. 30., am 17. $10'''80$, am 15. Gewitter, am 1. 9. 28. aus W.

Jaslo. Regen am 1. 15. 16. auf 17. 18. 20, 21. 22. 25. 26. 27. 28. 29. 31., am 17. $3'''85$, Gewitter am 14. 16. 17., am 15. Blitze.

Innichen. Regen am 3. 4. 7. 8. 9. 10. 11. 15. 16. 17. 20. 21. 28., am 16. $8'''86$.

Am 3. 8. 13. 19. 20. Blitze, am 4. 5. 7. 14. 16. 28. Gewitter.

Am 1. 2. 12. 13. 14. 18. 26. 27. 28. 31. Morgenroth, am 1. 2. 11. 12. 13. 21. 25. 26. 27. 29. 30. Abendroth, am 24. und 15. SO. bis 0^6.

Am 3. 4. 7 bis 11. 16. 17. 24. 25. 28. bis 31. Nebel.

Inner-Villgratten. Regen am 3. 4. 7. 8. 9. 10. 14. 15. 16. 17. 20. 21. 28. 23.

Am 1. 2. 8. 12. 13. 14. 18. 20. 22. 23. 26. 27. 28. 31. Thau, am 5. 6. 7. Blitze, am 8. Morg. Thau, NW^9, Höhennebel am 9. 10. 24. 25., am 13. 14. 19. Blitze, am 16. Gewitter, ebenso am 28., am 24. Nebel, am 25. Abendroth, am 23. Höhenrauch, kein Reif.

St. Johann. Regen am 1. 6. 7. 8. 9. 10. 16. bis 21. 28., an den übrigen Tagen ausser am 5. Thau, am 18. $8'''90$.

Gewitter am 3. um 7^h Ab. aus SW. nach NO. mit eigenthümlichen Blitzen, welche aus einem Stammstrahle in wellenförmige Biegungen sich theilten, der Stammblitz hatte stets eine senkrechte Stellung auf der Bahn des Gewitters genommen, die Gewitter am 3. 4. 5. gingen für den Beobachtungsort ohne Regen vorüber, am 28. schwaches Gewitter.

Kahlenberg. Regen am 1. 7. 10. 13. 18. 19. 20, 21. 29., am 13. $5'''39$.

Am 6. Morg. Blitze im W., am 7. Ab. Gewitter mit Regen um 6 Uhr.

Am 9. um 2^h heftiges Gewitter, am 10. fernes Gewitter, am 13. um 2^h 30′ heftiges Gewitter.

Am 16 Ab. Blitze, am 17. Nachts Sturm, am 28. um 4^h fernes Gewitter, um 7^h in der Nähe.

Am 5. und 6. die Stadt im dichten Nebeldunst, am 23. der Schneeberg sehr rein.

Kalkstein. Regen am 3. 4. 7. 8. 9. 10. 14. 15. 20. 21. 28. 29.

Thau am 1. 2. 12. 13. 14. 18. 20. 22. 23. 25. 27. 28., am 3. Gewitter, ebenso am 7. 16. 28., am 13. Blitze, am 25. und 29. Höhennebel, am 25. und 30. Abendroth, am 17. O^7.

Kaschau. Regen am 1, 16. 17. 19. 20. 26. 29., am 16. $6'''98$, Gewitter am 16. 17.

Kesmark. Regen am 1. 7. 17. 18. 20. 21. 26. 27., am 17. $12'''20$.

m und Gussregen.
ıach S., um 5^h 30′ Spur des grossen Sonnenhofes und horizontale Neben-

: höhere Federwolken von NO. nach NW. ziehen; am 18. Gussregen mit

Blitze im WSW., am 25. Nachts Sternschnuppen, am 27. um 11^h Blitze im
15′ nahes Gewitter mit Gussregen.
28.
ederschlag 34‴86. Seit 1813 hatte der August nur 1826 und 1834 noch

ı normal, da nahezu der erste Monat um so viel zu kalt war, um was die

regenärmste, der Sommer 1826 mit 5·5 Zoll kommt ihm am nächsten, nach

geblieben, der Gewitterregen vom 28. hat etwas erfrischt.
7. 22., Blitze am 17. und 21., Nebel sind verzeichnet am 1. bis 5. 8. 9.

:e tief im SW., bei heiterem Himmel.
ıd, dauert bis 2^h 30′ im SO.; am 13. um 10^h Ab. Blitze im SSW. in Inter-

um 12^h 45′ Mittags fernes Gewitter im N., zieht gegen O., dann Gewitter
ıach SO., dauert bis 5^h 15′ Ab.
ım 6. um 9^h Ab. Blitze im NW., am 8. um 3^h 30′ Gewitter und spärlicher
1^h Vormittags, dann um 5^h und 6^h Regen.

7^h Ab., um 9^h Blitze im N.

ıer 4°.
spärliche Regen.
rz dauerndes Gewitter, am 16. Gewitter, am 22. Ab. Nebel.
brauner Nebel im Westen 8° bis 10° hoch, am 7. ebenfalls, doch etwas

ssbar, am 19. in 30 Min. 6‴36, Gewitter am 6. von 1^h 45′, am 7. um 4^h

' gegen S. und NW.
23. 30. N^{7-8}, Nebel am 2. und 29.

Gewitter, Abends Blitze im NW. und W.

b. Blitze im SO. nnd S.

Am 22. s
Am 24. s
Am 25. h
Am 26. M
Am 28. C
Linz. R
Am 1. Hö
Am 2. Hö
Am 4. im
Am 5. Ab Gewitter.
Am 10. f
Am 12. M im S. und SW.
Am 14. r Spuren ziehend.
Am 15. M
Am 16. d
Am 17. A
Am 18. H
Am 20. a
Am 22. d
Am 24. M aus W. bei völlig heiterem Himmel.
Am 25. A
Am 28. s
Lissa.
Am 10. f
St. Magd
Am 29. 1 S. SSO., am 19. 21. 29. aus W. und NW.
Am 2. 5.
Am 11. u o bedeutend, dass die Quellen zu versiegen und das
Gras an sonnige
Mailand ert.
St. Mari
Am 16. S Abends dichter Nebel im Thale, am 26. Nebel.
Am 9. 11 7°, 12 Tage hatten 12 bis 15°, es fror gar nicht.
Martins
Mauer.
Mediasc 25. Reif.
Melk. A
Am 3. 12
Obervel
Obir III.
Oderber
Am 1. M
Am 6. un
Am 7. fernes Gewitter im NO., stürmisch.
Am 13. u
Am 15. Schnebel, am 21. Ab. Blitze im O.
Am 24. M
Am 19. H
Ödenbu
Ofen. I
Olmütz.
St. Paul Blitze, Nebel am 1. 3. 9. 10. 12. 14. 16. 17. 21. 30.
31. Höhenrauch
St. Pete
Pilsen. ht, dann am 6. von 7ʰ Morg. bis 3ʰ Ab., am 10. von
Morgen bis auf
Am 12. u
Am 22. u
Plan. R

Kirchdorf. Regen am 1. 6. bis 13. 16. bis 21. 28.

Am 1. Strichregen, Höhenrauch, am 5. um 3^h 45' und 6^h ferne Gewitter im SW.

Am 6. um 2^h 30' heftiges Gewitter aus WSW. über S. und SO. durch das Zenith ziehend, unter SO. Sturm und Gussregen.

Am 7. von 3^h bis 6^h Ab. fernes Gewitter im W. mit Gussregen, am 12. um 2^h fernes Gewitter von NO. nach S., um 5^h 30' Spur des grossen Sonnenhofes und horizontale Nebensonne, um 9^h 30' Ab. Blitze im NO., am 13. um 4^h Gussregen.

Am 15. um 8^h 30' fernes Gewitter von W. nach SW.; am 16. um 7^h Ab. kurzer Sturm aus W., während höhere Federwolken von NO. nach NW. ziehen; am 18. Gussregen mit Windstössen aus W., am 22. Nachts zahlreiche Sternschnuppenfälle.

Am 23. Morg. Nebel, bis 9^h Abendroth, Nachts häufige Sternschnuppen, am 24. schönes Abendroth, um 8^h Blitze im WSW., am 25. Nachts Sternschnuppen, am 27. um 11^h Blitze im W., am 28. um 8^h Morg. Sonnenhof, um 2^h fernes Gewitter von W. nach NW., um 3^h 30' im W. und N., um 4^h 15' nahes Gewitter mit Gussregen.

Klagenfurt. Regen am 7. 10. 11. 16. 21. 28., am 11. $3'''40$, am 28. $8'''78$, Gewitter am 9. 11. und 28.

Ergänzungen zum vieljährigen Mittel: Luftdruck $+0'''67$, Temperatur $-1^\circ 08$, Feuchtigkeit +13 Pro., Niederschlag $34'''86$. Seit 1813 hatte der August nur 1826 und 1834 noch weniger Niederschläge.

Nimmt man die drei Sommermonate Juni, Juli, August zusammen, so ist die mittlere Temperatur ziemlich normal, da nahezu der erste Monat um so viel zu kalt war, um was die anderen zu heiss waren, die Luftfeuchtigkeit aber ist nur $12^\circ 7$ unter dem Mittel.

Der ganze Sommerniederschlag von 4·97 Zoll ist um $8'''33$ unter dem Mittel und der bisher beobachtete regenärmste, der Sommer 1826 mit 5·5 Zoll kommt ihm am nächsten, nach diesem 1818 mit 6·6, 1853 mit 7·8, 1834 mit 9·0 Zoll.

Die Dürre und Trockenheit ist daher allgemein, und auf die Feldfrüchte nicht ohne verderblichen Einfluss geblieben, der Gewitterregen vom 28. hat etwas erfrischt.

Krakau. Regen am 1. 11. 13. bis 20., 22. 25. 26. 28. 29., am 13. $8'''79$, Gewitter am 13. 15. 16. 17. 22., Blitze am 17. und 21., Nebel sind verzeichnet am 1. bis 5. 8. 9. 11. bis 16. 21. 27. 29. 31.

Kremsmünster. Regen am 7. 8. 11. 12. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 28., am 28. $11'''40$.

Am 3. um 9^h Ab. Blitze im SW., Intervalle 6—8 Secunden, um 10^h 15—18 Secunden.

Am 5. um 9^h Ab. vereinzelte Blitze im S.

Am 6. um 3^h 45' fernes Gewitter im S., verschwindet im SO., von 8^h bis 10^h Ab. Blitze im SW.

Am 7. um 1^h 45' fernes Gewitter im SO., um 5^h im S., um 6^h 45' im Osten, alle kurz, um 10^h Ab. Blitze tief im SW.. bei heiterem Himmel.

Am 11. von 3^h bis 3^h 30' fernes Gewitter im N., zieht gegen W., am 12. um 1^h im N., nach Osten ziehend, dauert bis 2^h 30' im SO.; am 13. um 10^h Ab. Blitze im SSW. in Intervallen von 4 bis 7 Secunden.

Am 14. um 8^h 15' Ab. Blitze im SO.

Am 15. um 8^h 30' Ab. im SW. heftiges Blitzen, um 10^h gleichzeitig im SW. und SO.

Am 16. schöne Morgenröthe, im Thale Nebel, am 23. starker Wind.

Am 24. fast den ganzen Tag NO. Sturm; um 8^h 30' Blitze im SW., später im S. bis Mitternacht, am 28. um 12^h 45' Mittags fernes Gewitter im N., zieht gegen O., dann Gewitter aus NW. nach O. mit etwas Hagel, um 3^h im SW. nach NO., ein zweites im SW., längs des Gebirges durch S. nach SO., dauert bis 5^h 15' Ab.

Kronstadt. Regen am 1. 8. 12. bis 14., 18. bis 23. 26. 30. 31., am 1. um 6^h 30' spärlicher Regen, am 6. um 9^h Ab. Blitze im NW., am 8. um 3^h 30' Gewitter und spärlicher Regen aus W., am 12. Vor- und Nachmittags mit wenig Unterbrechung spärliche Regen. Verflossene Nacht und 11^h Vormittags, dann um 5^h und 6^h Regen.

Am 14. Nachmittags Regen, am 17. um 9^h Ab. Blitze im SW.

Am 18. öfters bald vorüberziehende Regen, um 4^h Ab. Gewitter und Regen aus S. mit heftigem Sturm bis 7^h Ab., um 9^h Blitze im N.

Am 19. um 6^h 30' und 8^h 30' Ab. Regen.

Am 20. um 2^h und 3^h Ab. Regen.

Am 21. Abends um 8^h 30' Regen, am 22. von 10^h bis 1^h Ab., am 23. von 5^h bis 7^h Abends.

Am 24. und 25. höchst kalte Tage, die Temperatur um 12^h Mittags nicht über 10°, um 7^h Morg. nicht über 4°.

Am 26. um 7^h und 9^h Ab. Regen, am 29. um 9^h Blitze im N., am 30. Nachmittags Landregen, am 31. Ab. spärliche Regen.

Laibach. Regen am 1. 7. 8. 11. 16. 17. 18. 21. 29. 30., vom 17. auf 18. $2'''30$, am 8. um 2^h 42' kurz dauerndes Gewitter, am 16. Gewitter, am 22. Ab. Nebel.

Lemberg. Regen am 1. 16. 17. 19. 20. 21. 25. 26. 28. bis 31., am 19. $11'''84$, am 5. Morgens bis 8^h brauner Nebel im Westen 8° bis 10° hoch, am 7. ebenfalls, doch etwas blässer. Am 15. Ab. Blitze, am 16. Gewitter, am 17. Morg. Gewitter, am 21. Gewitter, bis 8^h Nebel.

Leutschau. Regen am 6. 7. 8. 14. 15. 16. 17. 19. 20. 21. 26. 28. 29., am 17. $12'''78$, am 12. unmessbar, am 19. in 30 Min. $6'''36$, Gewitter am 6. von 1^h 45', am 7. um 4^h im SSO.

Am 14. zwei Gewitter aus W., am 15. um 3^h 40', am 16. zwei: um 12^h bis 2^h aus WSW., von 3^h bis 5^h gegen S. und NW.

Am 17. um 1^h 40' und 9^h Ab. im WSW., am 28. um 5^h WSW.; am 15. 17. und 28. Blitze, am 3. 22. 23. 30. N^{7-8}, Nebel am 2. und 29.

Am 24. erster Reif, am 25. und 27. schwach.

Lienz. Regen am 7. 8. 9. 10. 15. 16. 17. 21. 28., am 16. $6'''55$.

Am 1. Ab. Aufheiterung aus NW., am 3. Blitze im W. und SW.

Am 4. um 4^h heftige Donner im N.

Am 5. liegt Abends auf den östlichen Bergen Hagel, im N. ein Gewitter.

Am 7. Ab. Blitze, ebenso am 8., am 9. tagsüber Strichregen.

Am 10. und 11. herbstlich unfreundlich.

Am 12. um 2^h NW stossweise; am 13. Thau, Abends viele Blitze im S., am 14. starker Thau, drohendes Gewitter, Abends Blitze im NW. und W.

Am 15. Strichregen.

Am 16. um 8^h 30' Gewitter, dann höchst erwünschter sanfter Landregen, um 4^h Aufheiterung aus SW., Ab. Blitze im SO. nnd S.

Am 17. feiner Strichregen.

Am 18. die Schlemitz bis 8500' herab beschneit, aber der Schnee schnell wieder verschwunden.

Am 22. starker Thau, Abendroth und Alpenglühen, ebenso am 23., am 23. tagsüber etwas Höhenrauch.
Am 24. stürmisches Eindringen des NO. in den höheren Luftschichten, unfreundlich herbstlich.
Am 25. herrliches Abendroth.
Am 26. Morgens in den Niederungen Reif, tagsüber sehr warme Luft.
Am 28. Gewitter aus W., am 29. wechselnder Höhennebelzug, am 31. Aufheiterung aus NW.
Linz. Regen am 1. 7. 9. 10. 11. 12. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 28., am 10. $6'''88$.
Am 1. Höhennebel und Nebel im Donauthale.
Am 2. Höhenrauch, am 3. um 9^h Ab. Blitze im SW.
Am 4. im NO. viel Höhenrauch, Abendroth.
Am 5. Ab. Blitze im S. und NW., am 6. Nachmittags oft Donner, ebenso am 7. um 9^h Ab. Blitze im SW., am 9. Nachmittags Gewitter.
Am 10. fast den ganzen Tag Regen, am 11. um 2^h Gewitter aus O., um 6^h aus W.
Am 12. Morgens dichter Nebel, tagsüber oft Donner, um 9^h Ab. Blitze im NO., am 13. Morg. dichter Nebel, um 9^h Ab. Blitze im S. und SW.
Am 14. reichlicher Thau, Abendroth, um 9^h $8'$ Ab. zwei Sternschnuppen unter der *corona borealis* gegen *serpens* leuchtende Spuren ziehend.
Am 15. Morgenroth, Höhenrauch, Blitze im SSW. und SW.
Am 16. deutliche Sichtbarkeit der fernen Gebirge, von 7^h bis 10^h Ab. stürmisch aus W^{6-9}.
Am 17. Ab. und in der Nacht stürmisch aus W.
Am 18. Höhennebel, von 1^h bis 2^h Ab. Regen $4'''64$, die ganze Nacht stürmisch aus W., ebenso am 19.
Am 20. anhaltender Regen, am 21. regnerisch.
Am 22. dichter Nebel, am 23. viele Fernsicht, Abendroth.
Am 24. Morgenroth, Abendroth und sehr lebhaftes Gegenabendroth (Gegendämmerung), nach 9^h Abends strahlenförmige Blitze aus W. bei völlig heiterem Himmel.
Am 25. Abendroth, am 26. rauchige Luftschichten über dem Donauthale.
Am 28. starker Thau, um 1^h $30'$ Gewitter bis 5^h $30'$, Regen $4'''68$, Abends Blitze ringsum; am 30. Morg. Thau.
Lissa. Regen am 10. 11. 17., am 10. $14'''60$, am 17. $7'''66$.
Am 10. 11. 17. Gewitter, am 8. 9. 10. 12. 16, 19. 20. 29. Blitze.
St. Magdalena. Regen am 8. 9. 12. 16. 17. 20. 22.
Am 29. $12'''24$, am 7. Vormittags Sonnenhof mit lebhaften Farben. Abends Wetterleuchten im SSW., am 7. 8. 9. Gewitter aus S. SSO., am 19. 21. 29. aus W. und NW.
Am 2. 5. 11. 14. 15. und 25. Sternschnuppen.
Am 11. um 2^h stürmisch aus NO^7. Herr Pfarrer Aichinger bemerkt: In der vorletzten Augustwoche war hier die Dürre so bedeutend, dass die Quellen zu versiegen und das Gras an sonnigen Stellen zu bleichen begann.
Mailand. Regen am 6. 7. 10. 16. 19. 21. 24. 29., am 16. $26'''30$, am 16. um 12^h Gewitter mit Hagel, der 15 Minuten dauert.
St. Maria. Regen am 2. 3. 4. 8. 16. 28. 29. 30. 31., am 3. $10'''45$.
Am 16. Schnee bis zur Seehöhe von 2520 Meter, am 5. Höhenrauch, ebenso am 14. 15. 20., am 8. Gewitter, am 22. 23. 24. Abends dichter Nebel im Thale, am 26. Nebel.
Am 9. 11. bis 18. 25. 26. 27. 29. 30. und 31. war die Mittagswärme um 2^h über $+10^\circ$, an den übrigen Tagen täglich über 7°, 12 Tage hatten 12 bis 15°, es fror gar nicht.
Martinsberg. Regen am 9. 10. 11. 16. 17. 18. 21. 30., am 10. $9'''34$, Gewitter am 7. 8. 16. 17., am 10. mit Hagel.
Mauer. Regen am?
Mediasch. Regen am 12. 13. 14. 15, 18. 19. 21. 22. 23. 30., am 18. $7'''60$, am 18. Gewitter, am 14. 23. 31. Nebel, am 25. Reif.
Melk. Am 1. 8. 9. 10. 13. 14. 19. 20. 21. 22. 29., am 14. $9'''81$, am 6. 7. 8. 14. 18. 19. 22. Nebel (an den Bergen?).
Am 3. 12. 13. 28. Blitze (Gewitter?), am 13. Hagel.
Obervellach. Regen am 4. 6. 7. 9. 10. 15. bis 18. 29., am 16. $4'''34$.
Obir III. Regen ist angemerkt am 10., Gewitter am 28.
Oderberg. Regen am 1. 7. 8. 12. bis 14. 16. bis 20. 28. 29., am 8. $10'''60$, am 13. $9'''37$ mit Hagel.
Am 1. Morg. Nebel, ebenso am 2. Nachts.
Am 6. um 2^h $45'$ stürmisch aus NW., Ab. Blitze im NO. und S.
Am 7. fernes Gewitter im O., am 8. im SO., um 3^h Nachts Nebel, am 10. str. Ostwind, am 11. Nebel, am 12. um 1^h $45'$ fernes Gewitter im NO., stürmisch.
Am 13. um 1^h starkes Gewitter, von 1^h $20'$ bis 1^h $30'$ Sturm mit Schlossen, am 14. um 1^h $45'$ Gewitter, Ab. Blitze.
Am 15. Morg. Nebel, Ab. Gewitter, am 16. um 5^h $20'$ fernes Gewitter, Ab. Blitze, ebenso am 17. Morgens, am 20. Früh Rauchnebel, am 21. Ab. Blitze im O.
Am 24. Morg. Mehlthau (sogenannter).
Am 19. Hagel, wobei das Thermometer von $19^\circ 6$ auf $12^\circ 0$ fiel.
Ödenburg. Regen am 8. 10. 11. 17. 18. 21. 28., am 28. starkes Gewitter.
Ofen. Regen am 8. 11. 17. 26. 30., am 17. $1'''60$.
Olmütz. Regen ist angemerkt am 7. 20. 29., Blitze am 21.
St. Paul. Regen am 1. 8. 9. 11. 13. 15. 16. 18. 21. 22. 29. 30., am 13. $7'''47$, Gewitter am 7. 9. 13. 15. 29., am 9. Blitze, Nebel am 1. 3. 9. 10. 12. 14. 16. 17. 21. 30. 31. Höhenrauch vom 1. bis 6., dann am 28. und 29.
St. Peter. Regen am 4. 6. 9. bis 14. 16. 17. 21. 28. 29., am 16. $8'''94$, am 28. $9'''10$, Gewitter am 3. und 28.
Pilsen. Regen am 6. 8. 9. 12. 16. bis 21. 28., Gewitter am 5. um 8^h Ab. aus SW., dann um 10 Uhr und nach Mitternacht, dann am 6. von 7^h Morg. bis 3^h Ab., am 10. von Morgen bis auf den Abend.
Am 12. um 1^h Ab. Gewitter mit Hagel.
Am 22. und 30. Nebel.
Plan. Regen am 8. 10. 13. 16. 17. 30., am 16. $13'''84$.

er aus W.

'. 13., am 5. und 27. Morgenroth, am 22. und 30. Abendroth, am 24. und

., Gewitter am 6. um 6^h 30', am 9. von 2^h bis 2^h 30', am 10. von 1^h 30'

O., am 17. von 7^h 30' bis 10^h häufige Blitze im O., am 30. von 2^h 50'

ır reiner Sternenhimmel.
Fuss dicke Mauer, zersplitterte einen Baum, durchschlug auf zwei Seiten
.ber nicht. Dieses Gewitter zog von NO. nach SO. und wieder über W.

von 12^h 35' bis 1^h 15' Ab., schwach von NW. nach S.
35^h von W. nach O.

SO., Donner ohne Regen.
ıs SW.

les Kamelopard, von 9^h bis 10^h Ab. Blitze aus NO., am 13. aus S., um

des Steinbockes, um 11^h Ab. Blitze aus S., später noch mehrere Stern-

is über den Schweif des Drachen und den grossen Bären.
lopard nach dem Kopf des grossen Bären.
per γ et T Opinchi.
nner von 8^h bis 9^h Ab., Blitze aus S.

Morg. Sturm aus SO. und NW. mit Gewitter, am 9. um 1^h Ab. Gewitter.

Am 13. M Morg. Gewitter.
Bei den r Brände.
Semlin.
Semmer
Senften. 22. 23. 25. 26. 27. 30. 31. Morgens am 10., auch Abends Thau.
Bemerkun
Am 1. Nangenen Sonne, hellrothe und orangerothe Strahlen an dem hellblauen f divergirende Richtung der Strahlen entstand aus der Projection der de
Am 3. um
Am 7. sei um 2^h, 3^h und 4^h Gewitter, letzteres bis 4 Secunden Intervall, am
Am 9. Mo
Am 10. M
Am 12. urere rollende.
Am 14. uten im Osten, wie Pulverblitze aufleuchtend.
Am 16. s
Am 19. s
Am 23. s
Am 28. u
Am 9. Au 44′ bis 9^h 40′ 7, am 12. von 9^h 41′ 1, am 13. um 9^h 48′ grösstentl
Sexten.
Smyrna. 15. 16. und 30. WSW8.
Steinbü bis 20. 22. 23., dann 25. bis 31. grösstentheils heiter (Sonnenschein).
Stelzings Reif, am 28. und 29. Gewitter. Die Tage vom 1. bis 8. waren hei
Szegedi
Tyrnau. el.
Der Standmer-Flora, mit Ausnahme einiger gemeinen Umbelliferen keine blühe
Der Stand
Trauten
Trient.
Triest.
Am 10. u
Tröpolaze, am 7. 9. 14. 15. 16. 17. 28. Gewitter.
Unter-T Morgenroth, am 8. 18. 27. 30. Abendroth, am 5. 6. 13. 16. 19. 20.
Am 16. R
Valona.
Am 7. um
Am 17. u
Venedig
Am 7. Ab
Am 26. G
Am 21. u
Am 28. A
Wallend
Am 8. 9. witter, um 4^h Sturm, am 22. und 23. Sturm, am 23. mit Gewitter, Na
Am 35. u
Weissbr., am 24. Höhenrauch.
Wien. Enbedeutend.
Gewitter a
Wiener-
Am 5. um

Prag. Regen am 1. 7. 8. 12. 13. 17. 18. 19. 20. und 28., nicht messbar am 6. und 9., am 7. Gewitter aus W.
Am 9. Blitze im O. und S., am 10. Nachmittags Donner.
Am 12. um 4^h 30′ Gewitter aus N. mit Hagel.
Am 13. um 2^h 45′ Gewitter aus NO. mit Regen.
Am 13. um 5^h 45′ Gewitter aus NO., am 16. Ab. Blitze.
Am 17. Früh Gewitter.

Pregratten. Regen am 3. 5. 6. 7. 8. 9. 14. 15. 28., Gewitter am 3. 5. 7. 15. 28., Blitze am 6. 7. 13., am 5. und 27. Morgenroth, am 22. und 30. Abendroth, am 24. und 25. Höhennebel.
Am 7. 16. und 28. fiel auf der höchsten Bergspitze Schnee, der aber sogleich wieder abschmilzt.

Pressburg. Regen am 1. 8. 11. 12. 16. bis 21. 22. 27.
Am 7. um 8^h und 10^h Ab. Gewitter, am 8. im Osten und NO. Blitze.
Am 9. um 1^h und 3^h Ab. Gewitter, am 10. um 1^h nahes Gewitter.
Am 11. um 2^h Donner, am 12. und 13. um 4^h Donner.
Am 16. starker S.Wind, am 18. Ab. Gewitter.
Am 28. um 5^h und später Gewitter, Ab. Blitze im SW.

Pürglitz. Regen am 1. 10. 11. 17. 18. 10. 21. 28. 29., am 17. $16'''66$, Blitze am 5. 6. 7. 8. 12. 16., Gewitter am 6. um 6^h 30′, am 9. von 2^h bis 2^h 30′, am 10. von 1^h 30′ bis 3^h, am 12. von 12^h bis 1^h, am 13. von 3^h bis 4^h, am 16. in der Nacht.

Raggaberg. Regen am 9. 11. 16. 17. 25 28.

Ragusa. Regen am 8. 11. 12. 16. 17. 20. 30., am 20. $6'''80$.
Am 9. von 10^h bis 11^h 30′ Gewitter im WNW.
Am 10. um 10^h Ab. starker Wind aus SO., dann NO., von 10^h bis 12^h Gewitter.
Am 11. um 9^h Ab. Gewitter, um 9^h 30′ Ab. starker SSO. und häufige Blitze, am 12. um 2^h Gewitter im O., am 17. von 7^h 30′ bis 10^h häufige Blitze im O., am 30. von 2^h 50′ bis 3^h 50′ Ab. schwarze Gewitterwolken im Osten und viele Blitze.

Reichenau. Regen am 7. 9. 11. 18. 20. 21. 28., am 9. $16'''20$.
Am 6. um 6^h Gewitter, am 9. von 11^h 30′ bis 3^h Ab., am 11. um 3^h, am 16. um 2^h, am 23. Nachts sehr reiner Sternenhimmel.
Bei dem Gewitter am 9. traf ein Blitz den Kirchthurm in B. Reichenau, deckte ihn ab, fuhr durch eine 7 Fuss dicke Mauer, zersplitterte einen Baum, durchschlug auf zwei Seiten das Kirchengewölbe und betäubte einen Mann, der in diesem Augenblicke in die Kirche trat; der Blitz zündete aber nicht. Dieses Gewitter zog von NO. nach SO. und wieder über W. zurück.

Rom. Am 9. Gewitter mit Hagel und Regen, am 16. um 2^h Morgens starker Wind und Regen.

Rosenau. Regen am 1. 8. 16. 17. 20. 21., am 16. $11'''83$.
Am 16. um 3^h Gewitter, Südwind, Regen und etwas Hagel; am 21. Nebel.

Rzeszow. Regen am 15. 16. 17. 19. 20. 21., am 20. $5'''26$.
Am 15. Gewitter aus NW. um 10^h 28′ Morg., schwach, zog gegen S., dauert bis 11^h Morg., ein zweites von 12^h 35′ bis 1^h 15′ Ab., schwach von NW. nach S.
Am 16. Nachmittags Gewitter um 2^h Ab. durch 15′, schwach, vom N. nach S., am 17. von 2^h 15′ bis 2^h 35^h von W. nach O.

Sachsenburg. Regen am 2. 8. 16. 17. 28., am 16. $5'''73$.
Am 28. um 9^h Ab. Gewitter, am 2. Blitze, ebenso am 4. 5. 12. 13. 20.

Saifnitz. Regen am 8. 9. 10. 16. 17. 18. 19. 22. 29. 30., am 16. $7'''70$, Gewitter am 8. und 28.

Salzburg. Regen um 1. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 16. bis 21. 28. 29., am 18. $11'''88$.
Am 1. wiederholter Regen, am 3. von 9^h bis 10^h Ab. Blitze im S., am 5. von 5^h bis 7^h Ab. Sturm aus SO., Donner ohne Regen.
Am 6. um 4^h 30′ ferner Donner und bei Sonnenschein Regentropfen, von 8^h bis 10^h Ab. häufige Blitze aus SW.
Am 7. um 10^h Früh Regentropfen, um 2^h Ab. Donner und Regen.
Am 9. um 10^h Ab., am 11. Morgens, Nachmittags und Abends Regen.
Am 12. um 7^h Morgens und 5^h Ab. Regen, um 9^h 30′ Sternschnuppe aus dem Rennthier über den Hals des Kamelopard, von 9^h bis 10^h Ab. Blitze aus NO., am 13. aus S., um 11^h Ab. sehr stark, am 14. um 9^h Ab.
Am 15. um 5^h Ab. Gewitter mit Regen, um 10^h 45′ Sternschnuppe aus Gamma piscium über den Rücken des Steinbockes, um 11^h Ab. Blitze aus S., später noch mehrere Sternschnuppen im grossen Bären.
Am 16. um 2^h, am 17. Ab., am 18. Morg. bis 6^h Ab., am 20. und 21. Ab. Regen.
Am 22. um 8^h 45′ Sternschnuppe von ζ Serpentis über γ und τ Opiuchi, um 9^h Ab. von α *ursae minoris* über den Schweif des Drachen und den grossen Bären.
Am 23. um 8^h 45′ Ab. Sternschnuppe von γ Antinoi in Sagittarium, dann um 9^h 45′ vom Hals des Kamelopard nach dem Kopf des grossen Bären.
Am 24. um 9^h Ab. Blitze im S., am 25, um 8^h Ab. Sternschnuppe aus ζ *serpentis versus sagittarium* per γ et T Opinchi.
Am 28. um 1^h Ab. Donner ohne Regen, um 2^h 30′ starkes Gewitter mit Platzregen von 5^h bis 6^h Ab., Donner von 8^h bis 9^h Ab., Blitze aus S.
Am 29. Morgens Nebel, Nachts Regen.
Am 30. um 9^h 45′ Ab. Sternschnuppe von α piscium gegen δ und ψ.

Schemnitz. Regen am 6. 7. 13. 14. 17. 21. 29., Gewitter am 13. 14. 16., am 16. zündend.

Schössl. Regen am 7. 9. 10. 12. 13. 17. bis 21. 28., am 9. $13'''76$.
Am 5. um 2^h 30′ $+26^\circ 0$, Abends Blitze gegen S., am 6. um 1^h 30′ Gewitter gegen W., am 7. um 2^h 15′ Morg. Sturm aus SO. und NW. mit Gewitter, am 9. um 1^h Ab. Gewitter.
Am 10. Früh und Nachts Regen, um 3^h Ab. Gewitter.
Am 11. von 21^h Morg. Gewitter ohne Regen.
Am 12. von 11^h Morgens bis Abends heftige Gewitter.

Am 13. Morg. starker Thaunebel, um 2^h Ab. heftiges Gewitter im NO., am 14. und 15. Thaunebel, am 15. Ab. Blitze, am 28. Morg. Gewitter. Bei den meist heftigen Gewittern vom 7. bis 13. zündete der Blitz häufig in der Umgebung, man zählte während dieser Zeit 5 Brände.

Semlin. Regen am 1. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 18. 19. 21., am 12. 4'''01, Gewitter am 1. 8. 9. 10. 15. 18.

Semmering. Regen am 2. 7. 10. 11. 18. 21. 22. 29., am 29. 16'''80, Gewitter am 1. 2. 7. 8. 9. 10. 21. 22. 28.

Senftenberg. Regen am 1. 2. 7. 8. 14. 17. bis 21. 28. 29., am 17. 11'''18, sonst meist gering, am 3. 4. 5. 6. 11. bis 15. 22. 23. 25. 26. 27. 30. 31. Morgens am 10., auch Abends Thau.

Bemerkungen von 6^h Morg. bis 10^h Abends.

Am 1. Nachmittags dunstig, am 2. sehr reiner Himmel, am 3. von 8^h bis 8^h 20′ Abends prächtiges Wasserziehen der untergegangenen Sonne, hellrothe und orangerothe Strahlen an dem hellblauen fast grünlichen Hintergrunde projicirt, die mennigrothen Strahlen bedeckten fast die dahinter stehende Cerri. Die mehr divergirende Richtung der Strahlen entstand aus der Projection der dem Horizonte äusserst nahen HS Wolken auf die andere bläulich dunstige (höhenrauchartige) Luftmasse.

Am 3. um 10^h 22′ Ab. Sternschnuppe mit Funken sprühendem Schweif.

Am 7. seit 1^h Ab. oft Donner, um 1^h 2 Sec. Intervalle, endet nach 2^h; im Glatzerthale scheint es sehr heftig gewesen zu sein, um 2^h, 3^h und 4^h Gewitter, letzteres bis 4 Secunden Intervall, am 8. um 10^h 22′ Sternschnuppe über 1. Grösse.

Am 9. Morgens nordlichtartige Stellung der Federwolken, parallel kammförmig, um 5^h Ab. schwacher Donner.

Am 10. Mittags reiner Himmel, ebenso am 11. Morgens und Mittags.

Am 12. um 12^h 30′ bis 1^h Donner, Ab. Blitze im W., am 13. plötzlicher wie eine Gewehrsalve knallender Donner, später mehrere rollende.

Am 14. um 1^h und 3^h Donner, vom 13. bis 15. Ab. sehr reiner Himmel, am 15. Morg. sehr starker Thau. Abends Wetterleuchten im Osten, wie Pulverblitze aufleuchtend.

Am 16. seit 8^h 30′ bis nach 10^h Blitze im SW., O. und N., um 9^h Donner.

Am 19. starkes Wasser des Adlerflusses.

Am 23. stürmisch aus NO., am 24. Ab. Sternschnuppe um 9^h 45′ heller wie Venus.

Am 28. um 7^h 45′ Morg. Donner, am 30. Morg. dichter Nebel bis nach Sonnenaufgang.

Am 9. August wurden von 9^h 42′ bis 10^h 36′ 6 Sternschnuppen beobachtet, am 10. von 9^h 14′ bis 10^h 14′ 2, am 11. von 8^h 44′ bis 9^h 40′ 7, am 12. von 9^h 41′ 1, am 13. um 9^h 48′ grösstentheils 2. bis 3. Grösse.

Sexten. Regen am 3. 4. 7. 8. 9. 14. 15. 16. 20. 21. 28., Gewitter am 3. und 28., kein Reif.

Smyrna. Nur am 22. sehr feiner Spritzregen, am 17. Nebel im Westen, am 3. Ab. und am 4. Morgens Sturm aus NO., am 15. 16. und 30. WSW^8.

Steinbüchel. Regen am 10. 13. 17. 21. 28., am 17. Gewitter mit Hagel, dann am 28., vom 1. bis 9. 11. bis 16. 18. bis 20. 22. 23., dann 25. bis 31. grösstentheils heiter (Sonnenschein).

Stelzing. Regen am 16. 17. 20. 21. 30., am 9. starkes Gewitter mit Hagel, ebenso am 10. und 11., am 25. Morgens etwas Reif, am 28. und 29. Gewitter. Die Tage vom 1. bis 8. waren heiter und angenehm, die mittlere Mittagstemperatur war $+18°$.

Szegedin. Regen am 8. 9. 11. 16. 17. 22., am 8. 1'''28, am 26. Ab. Sturm aus W.

Tyrnau. Regen am 7. 8. 10. 16. bis 20., am 8. 5'''75, Gewitter am 7. 8. 10. 15. 28., Blitze am 7. 8. 9. 10., am 21. Nebel.

Der Stand der Vegetation war wie im Juli noch immer im hohen Grade kümmerlich, selbst in den Gebirgen war keine Spätsommer-Flora, mit Ausnahme einiger gemeinen Umbelliferen keine blühende Pflanzen, alles war vertrocknet.

Der Stand der Gewässer noch immer tief unter Null, kleine Flüsse versiegt, überall Mahlnoth.

Trautenau. Regen am 2. 8. 9. 16. 17. 18. 19. 29. 30., am 8. 9. 16. Gewitter.

Trient. Regen am 10. 21. 29., Gewitter am 7. 16., am 21. in der Ferne.

Triest. Regen am 10. 16. 17. 21. 29., am 29. 14'''00.

Am 10. um 4^h 30′ Gewitter, am 29. um 12^h 30′ Morg. Gewitter, ebenso um 6^h Morg.

Tröpolach. Regen am 9. 10. 11. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 28., am 9. 6'''80, am 4. 5. Höhenrauch, am 7. und 24. Blitze, am 7. 9. 14. 15. 16. 17. 28. Gewitter.

Unter-Tilliach. Regen am 3. 4. 7. bis 11. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 25. 28. 30., am 3. 4. 7. 8. 12. 16. 18. 27. 28. 29. Morgenroth, am 8. 18. 27. 30. Abendroth, am 5. 6. 13. 16. 19. 20. Blitze, am 7. und 28. Gewitter, am 16. Hagel.

Am 16. Regen mit Gräupeln, am 26. die Dächer bereift.

Valona. Regen am 11. 12. 13. 14. 18. 25. 31., am 12. 37'''40, am 25. 34'''37.

Am 7. um 8^h 50′ leichter Erdstoss, der in Corfu stärker wahrgenommen wurde.

Am 17. um 8^h 15′ Ab. bis 9^h heftiger Wind, ebenso um 2^h 30′ Morg., am 18. bei häufigen Blitzen.

Venedig. Regen am 7. 10. 11. 14. 16. 19., am 14. 2'''03.

Am 7. Ab. Blitze, um 12^h stürmisch aus N. und Blitze, am 8. 10. 12. Ab. Blitze, vom 13. auf 14. Gewitter.

Am 26. Gewitter, am 17. und 20. Blitze.

Am 21. um 6^h 30′ Abends drohendes Gewitter im NO.

Am 28. Ab. Blitze.

Wallendorf. Regen am 8. 13. 13. 14. 17. bis 20. 22. 23. 26. 30. 31., am 18. 4'''23, sonst meist gering.

Am 8. 9. 10. Gewitterstürme, am 8. mit Gewitter, ebenso am 18. Nachmittags ein zweites Gewitter, am 19. um 3^h fernes Gewitter, um 4^h Sturm, am 22. und 23. Sturm, am 23. mit Gewitter, Nachts Schnee im Gebirge bis Marosch, am 24. Morgens erster Reif.

Am 35. um 6^h Morgens $+2°6$ bei trübem Himmel.

Weissbriach. Regen am 9. 10. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 28., am 16. 5'''01. Gewitter am 7. 16. 28., Blitze am 13. 20., am 24. Höhenrauch.

Wien. Regen am 1. 8. 10. 11. 14. 17. bis 21. 29. von 2^h bis 2^h des folgenden Tages, am 29. 6'''32, sonst grösstentheils unbedeutend.

Gewitter am 9. 10. 12. 13. 14. 16. 17., am 13. und 16. Blitze, am 14. und 17. Ab. horizontale Nebensonnen.

Wiener-Neustadt. Regen am 7. 9. 10. 14. 17. 18. 20. 21. 28., am 28. 5'''35.

Am 5. um 4^h 30′ Donner, am 6. um 5^h 36′ Morg., am 7. von 7^h bis 8^h Ab. Blitze im W.

11^h Gewitter aus SW., am 21. und 22. Abendroth, am 28. von 7^h bis

19°5, um 9^h stürmischer Nordwestwind, ferner Donner.

ust 1857.

gastrisch-katarrhalische; die am häufigsten vorkommenden Krankheiten sind
Athmungsorgane, epidemische Masern, welche fortdauerten; seltener waren

en des Comitates, gutartige Drüsen unter den Pferden.

fieber, Typhen. Epidemien waren keine, gänzlicher Nachlass der Masern.
esundheitszustand im Allgemeinen ein vortrefflicher.

it der Windstärke zunehme und bei dem Maximum der Niederschläge am
der Dauer und Intensität dieses Windes abhänge. Die niedrigste Stufe sei

gen zusammengestellt, welch letztere bei steigender Temperatur bis zu einem
n des Ganges der Feuchtigkeit und des Ozongehaltes der Luft den Zusammen-
als Vervollständigung bei. Burkhardt.

lt werden, werden gegenwärtig vollständig eingesendet, und für diese Über-
len eingesendeten telegraphischen Beobachtungen von 12^h Mittags berechnet.
Stunden 0^h Morgens und 2^h Abends abgeleitet und corrigirt durch 24stündige

ihrt und seit März d. J. eingesendet. Mals liegt am rechten Ufer der Etsch,
höhe ist derzeit nicht bekannt.

Beob	…der- …hlag … Lin.	Herr- schender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Hermanstadt	…'''01	SO.	Am 20. März —10°7.
"	…·67	SO.	Am 16. —12°7.
"	…·32	NW.	Am 20. —6°1.
Fünfkirchen	…·10	SW.	Am 27. +5°2.
"	…· 4	SW.	Am 21. 23°4.
Senftenberg	…·20	SO.	Minim. —14°1.
"	…·00	SO.	Maxim. +4°5 am 21.
"	…·36	SO. NO.	Am 21. —5°8.
Cilli (Stadt)	—	—	
"	—	SW.	Am 4. —16°8, am 5. —16°6.
"	—	W.	Am 19. —10°7.
"	—	SW.W.	Am 11. —13°2.
"	—	SW. O.	Am 14. —5°0.
"	—	SW.NO.	Am 21. 16°4.
"	—	SW.	Am 29. 21°4.
"	—	SW.	Am 8. 23°9.
"	—	SW. SO.	Am 17. 25°6.
Cilli (Leisb.)	—	—	Am 29. 22°4.
"	—	—	Am 17. 23°8.
Stelzing . .	—	N.	Am 3. +0°8.
Schässburg	…6·16	NW.	Am 17. +4°6.
Salzburg .	…0·27	NW.	Am 14. 7°0.
Pilsen . . .	—	NO.	Am 1. —12°1.
Ragusa . .	…5·50	NO.	Am 15. 3°8.
"	…8·00	SO.	Am 10. 11°0.
Marienberg	—	—	Am 29. 6°2.
"	—	—	Am 8. 9°4.
"	—	—	Am 29. 13°0.
St. Maria .	…1·07	W.	Am 8. +2°0.
"	…3·13	W.	Am 5. —1°0, am 15. +0°4.
Ferdinandshö…	—	—	Am 29. —9°4, am 15. —8°5.
"	—	—	Am 2. —5°4, am 28. +4°4.

Jänner…
Am 4. S…
Am 13. … am 31. Mondhof. Nebel war am 5. 6. 10. 13. 15, 22. 25.

Am 9. Mittags Donner im W., am 12. Blitze im NW., am 14. um 1^h 30′ Ab. Gewitter im W., am 17. um 11^h Gewitter aus SW., am 21. und 22. Abendroth, am 28. von 7^h bis 8^h 30′ Gewitter.

Am 3. 15. 23. 25. 31. waren ganz heitere Tage.

Wilten. Regen am 1. 7. bis 11. 16. 19. 21. 28., am 5‴00.

Am 3. von 6^h 30′ Ab. stürmischer Gewitterwind aus WSW., ferner Donner im N., um 9^h Blitze im Osten.

Am 4. Ab. von 8^h 30′ bis 10^h Ab. heftiges fast unausgesetztes Blitzen, die Temperatur stieg von 19° bis 19°5, um 9^h stürmischer Nordwestwind, ferner Donner.

Am 5. um 8^h 30′ Gewitter im N., kein Tropfen Regen.

Am 6. Ab. von 8^h bis 9^h 15′ heftige Blitze im NO. und SO.

Am 7. um 9^h Ab. Blitze ringsum.

Am 15. zum viertenmale wurde die grosse Trockenheit fühlbar, heisser stürmischer Südwind.

Am 24. ebenfalls, erst am 28. ersehnter Regen, um 8^h 30′ Wetterleuchten im Osten, am 31. Ab. Blitze.

Zavalje. Regen am 1. 8. bis 12. 16. 21., am 11. 9‴85, am 10. Blitze.

Gesundheitszustände im Juli und August 1857.

Herr Dr. Krzisch schreibt hierüber von Tyrnau im Juli: Der allgemeine Krankheitscharakter ist der gastrisch-katarrhalische; die am häufigsten vorkommenden Krankheiten sind gastrisch-bilöse Fieber, sporadische Cholera, Magen- und Darmkatarrhe, netorrholische Entzündungszustände der Athmungsorgane, epidemische Masern, welche fortdauerten; seltener waren Wechselfieber und Typhen.

Unter den nützlichen Hausthieren sporadischer acuter Milzbrand bei Rindern und Schafen in allen Gegenden des Comitates, gutartige Drüsen unter den Pferden.

Im August war der allgemeine Krankheitscharakter ebenfalls gastrisch-katarrhalisch.

Die am häufigsten vorgekommenen Krankheiten, Diarrhoen, Dysenterien, sporadische Cholerafälle, Wechselfieber, Typhen. Epidemien waren keine, gänzlicher Nachlass der Masern.

Unter den nützlichen Hausthieren war keine Epizootie, sporadische Milzbrandfälle unter dem Rinde, der Gesundheitszustand im Allgemeinen ein vortrefflicher.

Von Martinsberg wird bemerkt: der Gesundheitszustand war gut, vorherrschend keine Krankheit.

Ozongehalt der Luft.

Herr B. Sternbach bemerkt hierüber, dass die Färbung des Ozonpapieres bei WNW. und Nordwind mit der Windstärke zunehme und bei dem Maximum der Niederschläge am höchsten stehe; bei östlichen Winden eine mittlere Färbung sich zeige, die bei Föhn und Südwind aber von der Dauer und Intensität dieses Windes abhänge. Die niedrigste Stufe sei gewöhnlich vor einem Witterungswechsel oder grosser Schwüle.

In der Übersicht pro August 1857 habe ich den Gang des Ozongehaltes der Luft mit den Thauniederschlägen zusammengestellt, welch letztere bei steigender Temperatur bis zu einem Witterungswechsel zunehmen, ersterer aber abnimmt. Seit Jänner 1854 habe ich in den graphischen Darstellungen des Ganges der Feuchtigkeit und des Ozongehaltes der Luft den Zusammenhang des Ozones mit den Niederschlägen nachgewiesen und füge hier die Bemerkung des Herrn B. Sternbach als Vervollständigung bei. Burkhardt.

Veränderungen.

Die Beobachtungen in Rom von Frau Caterina Scarpellini, welche um 7^h Morg. und 7^h Ab. angestellt werden, werden gegenwärtig vollständig eingesendet, und für diese Übersichten die mittlere Temperatur aus diesen beiden Stunden berechnet. Die übrigen Elemente wurden noch nach den eingesendeten telegraphischen Beobachtungen von 12^h Mittags berechnet.

Cilli (Stadt). Die mittlere Temperatur ist aus den bis zum 22. August reichenden Beobachtungen der Stunden 0^h Morgens und 2^h Abends abgeleitet und corrigirt durch 24stündige Wiener Autographen-Zeichnungen. Die Beobachtungen auf dem Leisberge werden um 6^h, 1^h und 9^h angestellt.

Die Beobachtungen von Marienberg bei Mals in Tirol werden von den Ordenspriestern des Stiftes ausgeführt und seit März d. J. eingesendet. Mals liegt am rechten Ufer der Etsch, welche hier von N. nach S. fliesst, unter dem 46° 42′5 nördl. Breite und 28° 10′8 Länge von Ferro; die Seehöhe ist derzeit nicht bekannt.

Beobachtungsort		Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
			Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Hermanstadt	Jänner 1857	— 1°00	24·6	+ 6°2	9·9	—14°3	319‴24	9·9	324‴13	13·3	314‴08	—	13‴01	SO.	Am 20. März —10°7.
„	Februar	— 3·30	28·6	+ 4·8	9·3	—14·1	324·25	25·4	329·93	14·3	317·61	—	4·67	SO.	Am 16. —12°7.
„	März	+ 1·46	24·6	+10·7	4·3	— 6·5	320·92	19·9	326·71	11·9	313·41	—	12·32	NW.	Am 20. —6°1.
Fünfkirchen	Jänner	+ 0·03	19·6	+ 6·4	11·3	— 8·0	334·56	25·3	339·57	2·9	329·25	—	9·10	SW.	Am 27. +5°2.
„	Juni	+14·98	30·3	+25·3	1·9	+ 7·0	331·25	25·6	333·61	1·3	326·49	—	15·4	SW.	Am 21. 23°4.
Senftenberg	Jänner	— 3·19	25·6	+ 2·0	9·3	—12·8	319·02	9·6	324·80	12·6	312·28	1‴47	12·20	SO.	Minim. —14°1.
„	Februar	— 4·19	22·6	+ 3·7	6·3	—14·1	323·70	25·3	328·08	3·3	318·20	1·28	8·00	SO.	Maxim. +4°5 am 21.
„	März	— 0·20	31·6	+ 7·6	4·3	— 8·2	320·45	2·9	326·29	9·3	314·75	1·82	20·36	SO. NO.	Am 21. —5°8.
Cilli (Stadt)	November 1856	+ 0·69	11·6	+10·3	18·3	— 7·3	—	—	—	—	—	—	—	—	
„	December	— 0·55	12·6	+ 8·0	3·3	—17·1	327·09	17·6	333·35	26·6	318·00	—	—	SW.	Am 4. —16°8, am 5. —16°6.
„	Jänner 1857	— 1·65	17·6	+ 2·3	10·3	—12·5	325·52	1·3	330·87	22·3	319·42	1·47	—	W.	Am 19. —10°7.
„	Februar	— 2·14	18·6	+ 6·8	9·3	—15·5	330·48	25·9	334·69	3·6	324·54	1·52	—	SW.W.	Am 11. —13°2.
„	März	+ 3·36	31·6	+12·4	5·3	— 5·4	326·88	19·6	330·22	9·6	321·81	2·28	—	SW. O.	Am 14. —5°0.
„	April	+ 8·46	7·6	+17·1	26·3	+ 0·4	325·43	21·3	330·07	14·3	322·17	3·16	—	SW. NO.	Am 21. 16°4.
„	Mai	+12·26	19·6 21·6	+21·9	2·3	+ 2·6	326·44	15·9	329·81	27·6 31·9	323·72	4·20	—	SW.	Am 29. 21°4.
„	Juni	+14·32	29·6	+25·0	1·3	+ 8·2	327·33	25·3	331·08	10·6	324·82	4·34	—	SW.	Am 8. 23°9.
„	Juli	+17·24	27·6	+27·8	14·3	+10·8	327·87	14·3	331·25	1·9	325·33	—	—	SW. SO.	Am 17. 25°6.
Cilli (Leisb.)	Juni	+13·90	20·6	+22·5	7·0	+ 7·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 29. 22°4.
„	Juni	+16·39	28·6 29·6	+25·8	10·8	+10·8	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 17. 23°8.
Stelzing	Mai 1857	+ 6·43	20·8 24·8	+14·0	1·3	+ 0·5	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 3. +0°8.
Schässburg	Mai	+10·53	30·6	+19·6	4·3	+ 3·4	320·20	22·6	324·67	31·9	318·63	4·20	66·16	NW.	Am 17. +4°6.
Salzburg	Mai	+11·70	22·6	+21·0	2·4	+ 5·4	320·16	14·9	323·44	26·3	315·26	3·87	40·27	NW.	Am 14. 7°0.
Pilsen	Februar	— 2·37	25·6	+ 4·6	9·3	—14·0	326·91	27·3	333·09	3·6	322·28	—	—	NO.	Am 1. —12°1.
Ragusa	Februar	+ 7·00	22·6	+ 9·9	9·3	+ 3·4	338·44	26·3	342·84	1·3 3·6	332·77	—	15·50	NO.	Am 15. 3°8.
„	März	+ 8·60	23·6 28·6	+12·5	13·3	+ 3·1	335·06	11·6	327·76	—	—	—	58·00	SO.	Am 10. 11°0.
Marienberg	März	+ 0·26	1·6	+ 7·2	13·3	— 7·3	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 29. 6°2.
„	April	+ 2·81	20·6	+11·0	25·3	— 1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 8. 9°4.
„	Mai	+ 8·43	20·6	+14·8	1·9	+ 1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 29. 13°0.
St. Maria	Mai	— 2·80	30·6	+ 3·1	15·3	—10·2	247·62	7·6	249·70	24·9	245·17	—	51·07	W.	Am 8. +2°0.
„	Juni	+ 3·86	16·6	+10·6	2·3	— 6·2	250·20	6·9	253·44	25·3	247·92	—	53·13	W.	Am 5. —1°0, am 15. +0°4.
Ferdinandshöhe	Mai	+ 4·43	5·7	+ 2·7	11·6	—10·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 29. —9°4, am 15. —8°5.
„	Juni	+ 0·03	27·7	+ 5·5	15·3	— 5·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 2. —5°4, am 28. +4°4.

Verlauf der Witterung.

Hermannstadt.

Jänner. Regen am 13. 15., Schnee am 3. 4. 7. 8. 16. 17. 18. 19. 20. 26. 28. 30., am 3. 4‴01.
Am 4. Schneehöhe 6″, am 8. 8″, am 10. Ab. Lichtkranz um den Mond, am 11. Mondhof, am 11. Glatteis.
Am 13. Eis und Nebelregen, am 23. starker Thauwind (Rothenthurmer Wind), der Schnee schmilzt bis 24. in der Ebene weg, am 31. Mondhof. Nebel war am 5. 6. 10. 13. 15, 22. 25.

ll hoch, am 2. 3. 6. Mondhof, am 13. Nachts Schneesturm aus NNW7, am
·el.

. 4‴60.

0., am 5. mit Hagel, am 3. Ab. stinkende Wiesennebel aus SO. ununterbrochen

en Nebensonnen waren immer brennend orangefarben, nach aussen weiss-
ung sie standen, war im Ganzen nur schwach sichtbar; hell aber leuchtete
sichtbaren Kreises; dieses tangendire Bogenstück nahm zuletzt die Gestalt
ofe sah man am westlichen Himmel etwa in 35° Höhe ein Bogenstück von
enbogens ähnlich, das dunkelste Roth der Sonne zugewandt. Er mochte etwa
Hofes von oben tangirend, erschien der schönste Theil des Phänomens: ein
kelste Roth gleichfalls der Sonne zugekehrt; seine Länge war circa 40°,
h roher Schätzung mittelst des Sextanten ungefähr 55°. Durch die Sonne
gegen N. äusserst dunstig und trübe, wie von verwaschenen Cirris. Von
Flocken von Streifen aus N. ziehen. Höchst auffallende Abnahme der Tem-
e bei eintretendem Nebel um 8^h.
schein deutlich erkennen lässt.
ie Temperatur fiel nach dem Maximum und Minimum täglich auf oder unter

der 4. wurde über Senftenberg eine Feuerkugel, dunkelblau mit Schweif
Wildenschwert), am 12. Nachts heftiger Sturm, am 15. Höhenreif, Abends
s Ende fiel die Temperatur täglich unter Null, vom 13. bis 27. war das

m 15. 3‴97, meist Schnee am 14. 17. 18. 31., am 2. sehr ruhige Luft
urnsring wurde noch nie mit dem vierfüssigen Fernrohr so gut gesehen.
er seit Herbst deutlich und stark, vom 19. auf 25. starker NO. Wind und
ne über Senftenberg die Felder vom Schnee frei.
nd 20. nicht über 0°.

schwankung.

·el.
in 3 Stössen, am 30. Morg. dichte Nebel.

. und 19. Gewitter, am 10. um 6 Uhr Abends stürmisch aus West.

chmittags an (siehe Mai-Übersicht).
Wasserstand, am 7. von 5^h bis 7^h Ab. Gewitter aus NW. im Zenithe der
n aus NO., am 17. unschädlicher Reif, am 20. von 1^h bis 2^h Gewitter aus
den ganzen Tag starker SO., am 31. um 2^h Nachmittags Gewitter im SO.,

um 5^h mit etwas Regen, um 10^h Ab. Blitze, am 17. um 1 Uhr Gewitter
en, am 28. von 9^h bis 10^h Ab. war bei heiterem Himmel ein heller Licht-

streifen wie ein fes, da der Mond in besagten Sternbildern um diese Zeit stand.

Am 29. v

Februa

Februa

März. durch 1 bis 2 Secunden.

Juni. R

Vom 29. wind.

Juli. R emp. Maxim. 27°0, am 29. Blitze im NO., Nebel im Thale am 5. 6.

Mai. Re 73. reichte bis 2000 Meter, am 15. bis 2500, am 24. und 30. bis

Am 8. um

Am 15. Schneefall, am 18. u. 19. Reif, am 14. u. 16. Nebel.

Juni. S und 11. fiel der Schnee bis 2538 Meter.

Am 1. Sc f. am 29. um 9^h 30′ Ab. zeigte sich gegen NO. etwa 10° vom Horizo ng.

Februar Regen. an keinem Tage. Schnee am 1. 5. 6. 12. 14. 21. 22., vom 5. auf 6. $2'''03$ und 2 Zoll hoch, am 2. 3. 6. Mondhof, am 13. Nachts Schneesturm aus NNW?, am 13. thaut der Schnee in der Sonne, die Schneedecke ist 2 Zoll hoch, am 26. und 27. Reif, am 1. 22. 23. Nebel.

März. Schnee am 1. 2. 10. 12. 13. 15. 16. 18. 20., Regen am 10. 11. 17. 24. 25. 28. 29. 30.

Fünfkirchen.

Februar. Am 18. und 20. Regen, am 1. 2. 3. Schnee, am 1. 2. 8. 11. 20. 23. 27. 28. Nebel, am 20. $4'''60$.

Juni. Regen am 1, 2. 3. 4. 10. 11. 12. 17. 21. 27., am 2. $6'''80$.

Senftenberg.

Regen an keinem Tage, Schnee am 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 11. 12. 13. 15. 16. 18. 19. 20. 25. 26. 27. 28. 20., am 5. mit Hagel, am 3. Ab. stinkende Wiesennebel aus SO. ununterbrochen ziehend.

Am 10. sehr reine Luft, am 17. Reif an Gesträuchen (Höhenreif).

Am 17. Jänner von 3^h 10′ bis 3^h 40′ sehr schönes Schauspiel von Nebensonnen und Sonnenhof. Die beiden Nebensonnen waren immer brennend orangefarben, nach aussen weisslich, ins Grünliche ziehend und etwas in weissliche Schweife verlängert. Der weissliche Hof, auf dessen Umgrenzung sie standen, war im Ganzen nur schwach sichtbar; hell aber leuchtete sein höchster Gipfel mit sammt dem tangirenden Bogen des von oben ihm entgegenkommenden, übrigens unsichtbaren Kreises; dieses tangendire Bogenstück nahm zuletzt die Gestalt eines leuchtenden Hyperbelscheitels an. Concentrisch mit dem gewöhnlichen durch die Nebensonnen gehenden Hofe sah man am westlichen Himmel etwa in 35° Höhe ein Bogenstück von etwa 20° Länge von den ausgesprochensten Regenbogenfarben, ganz dem concentrischen zweiten Kreise des Regenbogens ähnlich, das dunkelste Roth der Sonne zugewandt. Er mochte etwa 45° von der Sonne abstehen. Ungefähr die unsichtbare hinzugedachte Verlängerung dieses zweiten concentrischen Hofes von oben tangirend, erschien der schönste Theil des Phänomens: ein gegen das Zenith concaver, gegen die Sonne convexer Kreisbogen von den schönsten Regenbogenfarben, das dunkelste Roth gleichfalls der Sonne zugekehrt; seine Länge war circa 40°, die Erstreckung auf beiden Seiten des tiefsten Punktes gleichmässig; seine Entfernung von der Sonne betrug nach roher Schätzung mittelst des Sextanten ungefähr 55°. Durch die Sonne selbst ging eine Zeit lang eine schwache kurze verticale Säule. Der Himmel war zum grössten Theil, besonders gegen N. äusserst dunstig und trübe, wie von verwaschenen Cirris. Von 4^h bis 6^h klärte er sich etwas mehr auf. Der Wind ging schwach aus NW. und N.; sehr selten sah man kleine Flocken von Streifen aus N. ziehen. Höchst auffallende Abnahme der Temperatur heute und gestern bei meistens bewölktem Himmel; besonders auffallend ist die Temperaturabnahme bei eintretendem Nebel um 8^h.

Am 20. Ab. dichter Nebel mit einer besonderen Helligkeit verbunden, der die Gegenstände wie bei Mondschein deutlich erkennen lässt.

Vom 20. auf 21. Sturm aus SO., am 19. und 24. feiner unbedeutender Staubregen, am 27. Höhenreif; die Temperatur fiel nach dem Maximum und Minimum täglich auf oder unter Null und stieg vom 1. bis 5. 13. 14. 19. 20. 24. 25. 27. bis 30. über 0°.

Februar. Regen am 4. 10. 12. 13. 28., am 13. $5'''04$, Reif am 10. 15. 18. 19. 22. 23. 27., am 3. oder 4. wurde über Senftenberg eine Feuerkugel, dunkelblau mit Schweif von S. nach N. über Senftenberg ohne Geräusch ziehen gesehen, am 6. weit hörbarer Schall (Eisenbahnzüge bei Wildenschwert), am 12. Nachts heftiger Sturm, am 15. Höhenreif, Abends sehr reiner Himmel, ebenso am 24. starkes Zittern des Sternenlichtes, am 28. Höhenreif an Bäumen. Vom 1. bis Ende fiel die Temperatur täglich unter Null, vom 13. bis 27. war das Maximum über Null.

März. Regen am 8. 15. 23. 24. 25. 26. 29. 30., Schnee am 1. 5. 6. 7. 9. 12. 13. 14. 15. 22. 23., am 15. $3'''97$, meist Schnee am 14. 17. 18. 31., am 2. sehr ruhige Luft und schöne Bilder des Mondes und Saturns, trotz des später sehr starken NO. Windes, die Theilung auf dem Saturnsring wurde noch nie mit dem vierfüssigen Fernrohr so gut gesehen. Am 12. Schneetreiben, schwacher Sonnenhof, am 19. leuchtet und knistert das Quecksilber zum erstenmale wieder seit Herbst deutlich und stark, vom 19. auf 25. starker NO. Wind und empfindliche Kälte, am 16. Sonnenhof, am 16. 17. 18. reine Luft und reiner Himmel, am 31. werden in 400′ Höhe über Senftenberg die Felder vom Schnee frei.

Vom 1. bis 6., 9. bis 23. und 31. sank die Temperatur noch täglich unter 0 und hob sich am 11. 12. und 20. nicht über 0°.

Cilli (Stadt).

November 1856. Regen am 2. 3. 2. 25., Schnee am 13. 14. 15. 27. 30., am 9. um 11^h 30′ Ab. Erdschwankung.

December 1856. Regen am 3. 13. 25. 26. 27., Schnee am 1. 27. 28. 29.

Jänner 1857. Regen am 23., Schnee am 5. 6. 7. 8. 12. 13. 14. 31.

Februar. Niederschläge wurden nicht verzeichnet, dagegen am 3. 6. 7. 9. 11. 15. 17. 20. 27. 28. Nebel.

März. Regen am 16. 17. 19. 24. 26. 31., Schnee am 20. und 21. zwischen 3^h 28′ und 56′, Erdbeben in 3 Stössen, am 30. Morg. dichte Nebel.

April. Regen am 2. 14. 22. 23. 28. 30., am 3. dichter Nebel.

Mai. Regen am 12. 13. 19. 22. 24. 27., am 1. 2. 3. 9. 25. und 28. Nebel, am 2. und 4. dicht, am 10. und 19. Gewitter, am 10. um 6 Uhr Abends stürmisch aus West.

Juni. Regen am 11. 12. 13., am 12. mit Hagel.

Juli. Regen am 11. 12. 18. 22. 23., am 19. und 24. Nebel, am 22. Sturm.

Stelzing.

Mai. Regen am 11. 12. vom 17. bis 21. wenig, 24. 25., Schnee am 1. 3., am 16. Reif.

Schässburg.

Mai. Regen am 1. 3. 13. 14. 15. 16. 19. 20. 21. 22. 27. 28. 31., am 31. fing hier der Regen erst Nachmittags an (siehe Mai-Übersicht).

Vom 1. Nachts bis 3. Morgens Regen ($33'''00$), daher am 2. und 3. Überschwemmung der Kokel, höchster Wasserstand, am 7. von 5^h bis 7^h Ab. Gewitter aus NW. im Zenithe der Stadt, Abends Blitze, am 3. und 4. Reif, am 12. von 2^h bis 4^h Gewitter im SW. und W., am 13. Ab. Strichregen aus NO., am 17. unschädlicher Reif, am 20. von 1^h bis 2^h Gewitter aus O., am 22. von 11^h Vormittags bis 2^h Nachmittags O^8, am 26. von 5^h bis 6^h Abends Gewitter aus WSW., am 30. den ganzen Tag starker SO., am 31. um 2^h Nachmittags Gewitter im SO., um 6^h aus SW. über die Stadt ziehend, unbedeutender Regen.

Salzburg.

Mai. Am 1. 5. 10. 13. 17, 18. 19. 26. 28. 31., am 31. $11'''05$, am 11. um 5^h Ab. Gewitter, am 16. um 5^h mit etwas Regen, um 10^h Ab. Blitze, am 17. um 1 Uhr Gewitter und Platzregen, am 26. um 3^h fernes Gewitter, um 6^h Ab. Sturm, Platzregen, auch die folgende ganze Nacht Regen, am 28. von 9^h bis 10^h Ab. war bei heiterem Himmel ein heller Licht-

streifen wie ein Regenbogen vom Sternbilde der Jungfrau bis in den Skorpion reichend (wahrscheinlich das Segment des grossen Hofes, da der Mond in besagten Sternbildern um diese Zeit stand.

Am 29. von 7^h bis 10^h Ab. Gewitter mit Platzregen, am 30. Abends hier schon Regen, der am 31. Tag und Nacht fortdauerte.

Pilsen.

Februar. Regen am 11. 12. 13., Schnee am 5. 12. und 13., Nebel am 8. 16. 18. 20. 22. 26.

Ragusa.

Februar. Regen vom 1. bis 4.

März. Regen am 16. 11. 20. 27. 28., am 20. 15‴00, am 10. Sturm aus SSO., am 16. um 7^h Morgens ein leichter Erdstoss durch 1 bis 2 Secunden.

Cilli (Leisberg).

Juni. Regen am 1. 10. 11. 12. 13. 18. 22. 26. 27., am 12. Gewitter mit Hagel, ebenso am 21. und 27.

Vom 29. Ab. bis 30. Morg. starker Südwind, Nebel vom 6. bis 9. Morg., am 16. und 18. vom 23. bis 25. Mittags starker Ostwind.

Juli. Regen am 1. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 17. 18. 22. 29. 31., Gewitter am 12. von 2^h bis 7^h, am 27. im NO., am 28. Blitze, Temp. Maxim. 27°0, am 29. Blitze im NO., Nebel im Thale am 5. 6. 9. 10. 19. 23. bis 25.

St. Maria.

Mai. Regen am 14. 29., am 14. der erste in diesem Jahre (4‴75), Schnee am 3. 4. 5. 9. 15. 17. 23. 24. 30. 31., am 5. 8‴73. reichte bis 2000 Meter, am 15. bis 2500, am 24. und 30. bis 2800.

Am 8. um 9^h Morg. Sonnenhof, vom 20. bis 24. viele Grundlawinen.

Am 15. war die allgemeine Schneegrenze bei 2400 Meter, am 31. aber bis 2550 Meter, am 17. von 7^h bis 11^h Morg. dichter Schneefall, am 18. u. 19. Reif, am 14. u. 16. Nebel.

Juni. Schnee am 1. 3. 9. 10. 11. 18., Regen am 9. 10. 15. 18. 24. 25. 26. 27., am 25. 6‴84, am 1. 8‴45 Schnee, am 10. und 11. fiel der Schnee bis 2538 Meter.

Am 1. Schnee und Nachts Sturm, am 2. Morg. heiter und —7°2. am 8. Sturm aus W., am 26. Sturm, am 27. Morg. Sonnenhof. am 29. um 9^h 30′ Ab. zeigte sich gegen NO. etwa 10° vom Horizonte gegen das Zenith ein Meteor, welches schnell nach N. zog, Feuer sprühend und unter zweimaligem Knalle zersprang.

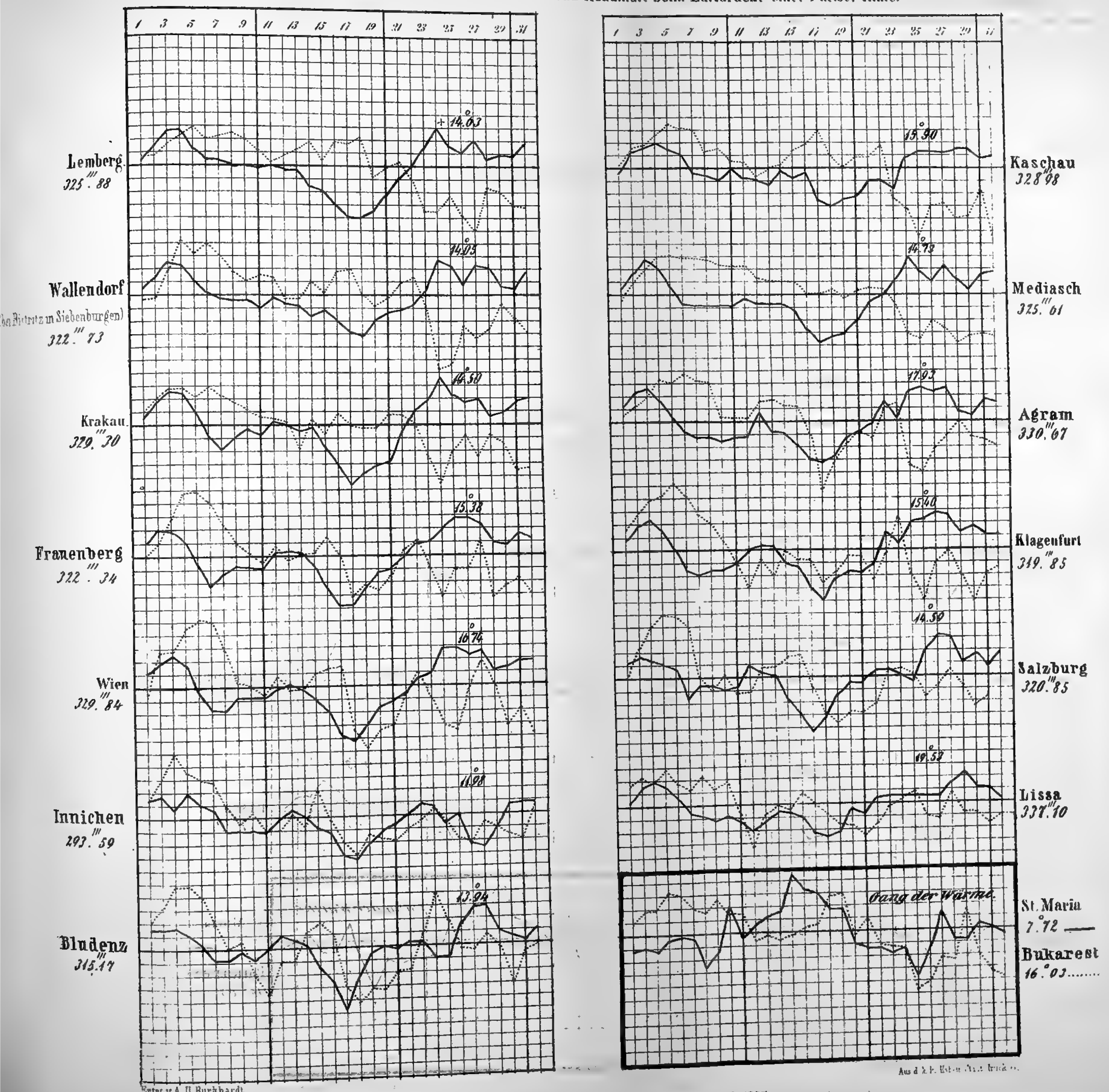
---

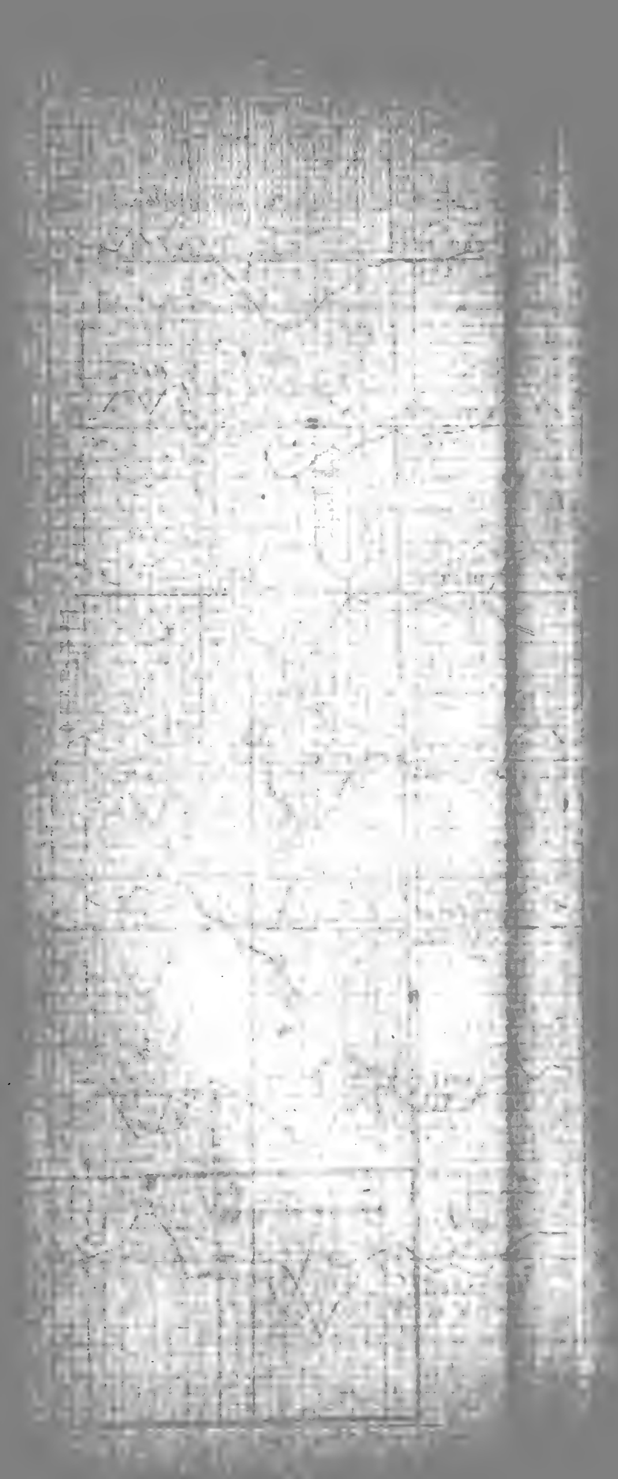
bei Bistritz

Fr

Gang der Wärme und des Luftdruckes im August 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar.
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur, beim Luftdrucke einer Pariser Linie.





Pflanzen.

	Innsbruck	St. Jakob	Jallna	Kaschau	Kirchdorf	Klagenfurt	Königsberg
Aesculus	.	.	.	.	1/9	29/8	.
Amygdal	.	.	.	.	2/9	3/9	.
Cornus	1/9	.	9/9	.	.	15/8	19/8
Corylus	.	28/8	.	.	22/8	12/8	.
Fragaria	2/6	28/6	.	6/6	15/6	.	.
Juglans	.	3/10	.	.	11/9	.	.
Morus a	.	.	.	26/6	.	.	.
Prunus	.	.	.	20/7	8/8	.	.
„	16/6	18/7	.	21/6	27/6	25/6	.
„	13/7	.	.	.	23/6	.	.
„	.	12/10	7/9	.	16/8	7/8	.
„	.	.	23/9	.	.	.	.
Pyrus c	.	12/7	14/8	.	21/7	.	.
„ M	.	10/9	6/9	.	10/9	.	.
Ribes G	26/6	16/7	.	.	.	.	19/6
„ r	.	16/7	.	.	2/7	26/6	.
Rosa ca	.	.	.	.	.	14/8	15/9
Rubus I	30/6	.	.	.	24/7	.	14/7
Sambuc	.	5/7	.	.	1/9	3/8	15/8
Secale	.	4/8	.	20/7	14/7	8/7	.
Sorbus	.	16/8	.	.	1/8	.	18/7
Triticum	.	9/8	.	.	.	.	.
Vaccinium	2/7	6/7	.	.	27/6	.	.
Vitis vi	.	.	.	.	30/8	30/8	.

tz	Senftenberg	Szkleno	Szliács	Taufers	Weissbriach	Wien	Wilten
Aesculu	12/9	20/9	14/9	.	.	20/9	.
Amygda	.	.	.	.	.	9/7	.
Cornus	.	4/9	10/9	.	.	12/8	7/9
Corylus	9/9	15/8	8/9	30/9	.	.	30/8
Fragari	.	.	.	16/6	9/6	3/6	19/6
Juglans	.	.	15/9	.	.	17/9	30/8
Morus	.	.	.	.	.	16/6	.
Prunus	.	.	.	.	.	.	3/8
„	7/7	.	.	18/7	21/7	23/6	22/6
„	19/7	.	.	.	.	23/6	27/7
„	18/9	4/9	15/9	.	.	18/7	.
„	27/8	.	25/9	.	.	29/7	.
Pyrus	22/8	.	20/9	24/9	.	.	27/7
„	.	1/9	15/9	.	.	22/7	16/8
Ribes	11/7	.	.	.	1/8	21/6	26/7
„	30/6	.	.	4/7	14/7	17/6	1/7
Rosa c	12/8	20/8	.	.	30/9	17/8	.
Rubus	11/7	.	15/7	31/7	31/7	22/6	26/7
Sambu	25/8	1/9	10/8	.	2/9	6/8	4/9
Secale	30/7	.	.	16/7	27/7	30/6	8/7
Sorbus	6/8	.	14/9	.	.	7/7	.
Triticu	4/8	.	.	.	.	23/6	.
Vaccin	5/7	.	.	24/6	24/6	17/6	30/7
Vitis v	.	.	.	.	.	30/7	22/9

her dorthin von Innsbruck übersiedelte.

Phänologische Übersichten von Österreich im August 1857.

Von Karl Fritsch und Franz Löw.

Daten des Reifens der ersten Früchte bei einigen der wichtigsten Pflanzen.

(Mit einer Karte.)

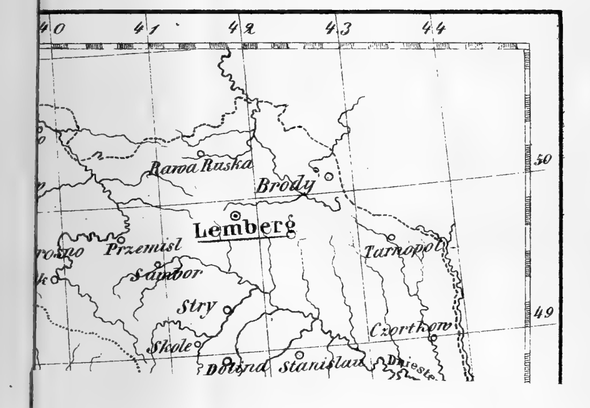
	Admont	Agram	Bludenz	Briess	Bugganz	Eppan	Gresten	Hermann-stadt	Hlinik	Innsbruck	St. Jakob	Jallna	Kaschau	Kirchdorf	Klagen-furt	Königs-berg
Aesculus Hippocastanum	16/9	25/8	.	.	.	14/9	.	23·9	19/9	.	.	.	.	1/9	29/8	.
Amygdalus persica	20/9	27/7	.	.	3/10	1/9	.	14/9	.	.	.	.	.	2/9	3/9	.
Cornus mas	.	27/7	.	25/8	.	22/8	2/9	.	20/8	1/9	.	9/9	.	.	15/8	19/8
Corylus Avellana	30/8	.	.	20/8	.	22/8	28/8	21/8	23/8	.	28/8	.	.	22/8	12/8	.
Fragaria vesca	.	.	.	18/6	.	.	4/6	.	.	2/6	28/6	.	6/6	15/6	.	.
Juglans regia	.	5/9	.	.	28/8	30/8	.	12/9	.	.	3/10	.	.	11/9	.	.
Morus alba	.	.	.	.		.	.	26/6	23/6	.	.	.	26/6	.	.	.
Prunus armeniaca	.	7/7	11/8	.	.	.	.	30/7	.	.	.	.	20/7	8/8	.	.
„ avium	22/6	.	.	.	18/6	.	30/6	26/5	24/6	16/6	18/7	.	21/6	27/6	25/6	.
„ Cerasus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13/7	.	.	.	23/6	.	.
„ domestica	16/9	.	4/9	1/9	.	.	1/9	.	4/8	.	12/10	7/9	.	16/8	7/8	.
„ spinosa	27/9	17/7	.	.	2/9	30/8	.	29/8	18/8	.	.	23/9	.	.	.	.
Pyrus communis	29/8	7/7	17/8	20/8	20/8	.	8/8	10/7	31/8	.	12/7	14/8	.	21/7	.	.
„ Malus	6/9	27/7	23/8	8/8	22/8	.	15/8	25/7	19/8	.	10/9	6/9	.	10/9	.	.
Ribes Grossularia	29/7	.	7/7	22/7	.	.	.	10/7	28/6	26/6	16/7	.	.	.	.	19/6
„ rubrum	.	.	23/6	10/7	.	.	.	23/6	.	.	16/7	.	.	2/7	26/6	.
Rosa canina	14/9	17/7	.	.	.	9/8	.	.	.	.	.	.	.	.	14/8	15/9
Rubus Idaeus	19/7	.	.	.	3/7	.	.	6/7	.	30/6	.	.	.	24/7	.	14/7
Sambucus nigra	28/8	27/7	5/9	.	.	2/8	24/8	17/8	19/7	.	5/7	.	.	1/9	3/8	15/8
Secale cereale hibernum	.	.	15/8	.	.	.	14/7	.	.	.	4/8	.	20/7	14/7	8/7	.
Sorbus Aucuparia	18/8	.	.	.	4/8	20/9	27/8	.	16/8	.	16/8	.	.	1/8	.	18/7
Triticum vulgare hibernum	.	.	.	.	.	.	26/7	.	.	.	9/8	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2/7	6/7	.	.	27/6	.	.
Vitis vinifera	.	.	31/8	.	24/8	18/8	.	21/9	.	.	.	.	.	30/8	30/8	.

	Kremsier	Krems-münster	Lemberg	Leut-schau	Lienz	Neutit-schein	Ofen	Prag	Schäss-burg	Schemnitz	Senften-berg	Szkleno	Szliács	Taufers	Weiss-briach	Wien	Wilten
Aesculus Hippocastanum	14/9	.	9/9	30/9	.	3/10	.	.	.	.	12/9	20/9	14/9	.	.	20/9	.
Amygdalus persica	.	3/9	.	.	.	.	.	.	18/8	.	.	.	.	.	.	9/7	.
Cornus mas	.	.	.	5/9	.	26/8	.	10/8	.	.	.	4/9	10/9	.	.	12/8	7/9
Corylus Avellana	.	18/8	.	4/9	.	28/8	.	8/8	.	18/8	9/9	15/8	8/9	30/9	.	.	30/8
Fragaria vesca	9/6	3/6	15/6	11/6	16/6	12/6	7/6	.	.	.	.	.	.	16/6	9/6	3/6	19/6
Juglans regia	.	.	26/10	30/9	.	20/9	.	.	.	3/9	.	.	15/9	.	.	17/9	30/8
Morus alba	.	10/7	.	19/7	.	.	.	.	29/6	8/7	.	.	.	.	.	16/6	.
Prunus armeniaca	30/7	20/7	31/7	11/8	1/8	.	3/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3/8
„ avium	.	3/7	.	8/7	12/6	24/6	.	24/6	8/6	2/7	7/7	.	.	18/7	21/7	23/6	22/6
„ Cerasus	.	10/6	14/6	11/7	3/7	.	.	.	.	4/7	19/7	.	.	.	.	23/6	27/7
„ domestica	.	.	11/9	12/8	.	5/9	.	8/8	.	4/9	18/9	4/9	15/9	.	.	18/7	.
„ spinosa	.	.	.	3/9	10/8	12/8	.	8/8	.	.	27/8	.	25/9	.	.	29/7	.
Pyrus communis	.	27/7	25/7	1/8	22/7	27/7	23/6	8/7	7/7	.	22/8	.	20/9	24/9	.	.	27/7
„ Malus	.	24/7	.	16/8	.	20/8	18/7	8/8	12/7	.	.	1/9	15/9	.	.	22/7	16/8
Ribes Grossularia	.	14/7	4/7	18/7	16/7	5/7	.	.	25/6	8/7	11/7	.	.	.	1/8	21/6	26/7
„ rubrum	6/7	18/6	4/7	2/7	1/7	.	7/6	.	29/6	28/6	30/6	.	.	4/7	14/7	17/6	1/7
Rosa canina	.	.	.	13/9	.	12/9	.	.	.	4/9	12/8	20/8	.	.	30/9	17/8	.
Rubus Idaeus	30/6	8/7	9/7	10/7	6/7	11/7	.	3/7	.	6/7	11/7	.	15/7	31/7	31/7	22/6	26/7
Sambucus nigra	15/8	19/8	.	16/8	10/8	18/8	22/7	.	.	10/8	25/8	1/9	10/8	.	2/9	6/8	4/9
Secale cereale hibernum	9/7	.	21/7	16/7	.	20/7	3/7	.	.	.	30/7	.	.	16/7	27/7	30/6	8/7
Sorbus Aucuparia	.	.	.	9/8	12/8	.	.	.	.	27/7	6/8	.	14/9	.	.	7/7	.
Triticum vulgare hibernum	.	.	.	27/7	.	2/8	.	.	.	.	4/8	.	.	.	.	23/6	.
Vaccinium Myrtillus	.	19/6	4/7	.	10/7	30/6	.	.	.	1/7	5/7	.	.	24/6	24/6	17/6	30/7
Vitis vinifera	.	.	.	22/9	.	.	.	26/8	15/8	.	.	.	.	.	.	30/7	22/9

In Eppan, bei Botzen in Süd-Tirol, welches im Verzeichnisse der Stationen fehlt, werden die Beobachtungen von Herrn J. C. Karl Stocker angestellt, welcher dorthin von Innsbruck übersiedelte.



reich



40
41
42
43
44
50
49
Rawa Ruska
Brody
Lemberg
Przemisl
Sambor
Tarnopol
Stry
Czortkow
Skole
Dolina
Stanislau
Dniester

*) Regen

(*Die Stationen sind unterstrichen und mit ○ bezeichnet*)

Karte der zu Ende Juni 1857 thätigen
Stationen für phänologische Beobachtungen in Oesterreich

Beilage zur Übersicht vom August.



Beob	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Admo	8. 15°1.
Altho	8. 17°2.
Ausse	7. 17°0.
Ausse	8. 16°0.
Blude	7. 20°8.
Bode	8. 19°3.
Bolog	0. 20°0.
Botze	0. 20°7.
Brün	8. 17°8.
Buch	0. 13°2.
Buka	9. 20°2.
Cairo	5. 24°4.
Cilli	8. 22°2, am 28. 19°2.
Cilli	0. 21°0, am 28, 18°0.
Curz	20°5.
Czern	October +17°2.
Debre	8. 19°4.
Deuts	9. 16°2.
Ferdi	—2°8.
Fraue	8. 22°8, am 27. 19°8.
Gaste	8. 16°5.
Gran	8. 19°4.
Gratz	8. 18°9.
Grest	7. 16°5, am 28. 16°0.
Herm	0. 14°6.
St. J	8. 16°8.
St. Ja	8. 14°6.
Jaslo	8. 17°4.
Innic	8. 14°8.
Inner-	9. 15°9, am 27. 14°4.
St. J	0. 17°8.
Kahle	8. 15°2.
Kalks	7. 12°4.
Kasch	8. 15°2.
Kesm	8. 15°2.
Kirch	
Klage	8. 18°4.
Kraka	9. 16°8.
Krems	8. 17°3.
Krems	8. 16°0.
Krons	9. 14°0, am 29. 10°0.
Laiba	8. 17°7, am 18. 20°2.
Lemb	8. 15°2.
Leuts	
Lienz	8. 18°2.
Linz	8. 15°7.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+19°12
Nizza	+17·00
Curzola . . .	+16·94
Smyrna	+16·87
Valona	+16·80
Lissa	+16·62
Ragusa	+16·23
Bologna . . .	+16·17
Trient	+16·13
Rom	+15·79
Venedig . . .	+15·43
Botzen	+15·34
Mailand . . .	+14·92
Sem	+14·90
Meran	+14·43
Szegedin . . .	+14·14
Ofen	+14·07
Gran	+13·73
Cilli (Stadt) .	+13·54
Tyrnau . .	+13·51
Pressburg . .	+13·32
Ödenburg . .	+13·28
Luino	+13·26
Neutra	+13·25
Martinsberg . .	+13·07
Debreczin . .	+12·99
Wien	+12·96
Cilli (Leisberg)	+12·91
Prag	+12·87
Salzburg . . .	+12·79
Wilten	+12·74
Perugia . . .	+12·68
Melk	+12·67
Gratz	+12·65
Wien.-Neustadt	+12·55
Zavalje	+12·48
Brünn	+12·46
Lienz	+12·41
Bludenz . . .	+12·37
Kremsier . . .	+12·18
Klagenfurt . .	+12·16
Laibach . . .	+12·16
Frauenberg . .	+12·10

*) Regen

Übersicht der Witterung im September 1857.

Entworfen von A. U. Burkhardt, Assistenten an der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Admont	+10°33	10·6	+17°0	25·3	+ 0°7	313‴04	24·3	317‴92	11·6	310‴29	4‴02	48‴14	NO.	Am 28. 15°1.
Althofen	+11·32	10·6	+20·1	21·3	— 0·4	310·71	17·3	313·87	15·6	308·64	—	6·20	NO.	Am 28. 17°2.
Aussee (Markt)	+10·07	10·6	+19·4	21·3	+ 2·0	312·30	17·3	316·34	11·6	311·30	—	64·76	O. W.	Am 27. 17°0.
Aussee (Alt-)	+10·01	10·6	+18·6	21·3	+ 2·0	302·74	17·4	306·14	28·8	300·91	3·85	69·86	O. W.	Am 28. 16°0.
Bludenz	+12·37	10·6	+22·0	21·3	+ 4·0	315·80	17·3	319·05	10·9	312·97	4·15	39·14	NW.	Am 27. 20°8.
Bodenbach	+11·51	10·6	+21·2	24·3	+ 0·6	333·90	16·3	336·00	11·6	329·90	—	19·75	SO.	Am 18. 19°3.
Bologna	+16·17	11·6	+21·6	25·3	+ 9·3	334·02	17·3	337·52	11·6	331·64	—	—	W.NW.	Am 30. 20°0.
Botzen	+15·34	1·6	+21·8	22·6	+ 9·6	327·23	17·3	331·21	11·6	324·14	—	21·00	NO.	Am 10. 20°7.
Brünn	+12·46	11·6 / 12·6	+22·0	24·3	+ 0·8	329·79	16·3	333·36	18·9	326·91	3·77	13·79	NW.	Am 28. 17°8.
Buchenstein	+ 9·93	17·6	+18·0	21·3	+ 4·1	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 10. 13°2.
Bukarest	+11·90	12·6	+22·7	24·3	+ 1·4	325·66	27·6	328·45	19·6	322·38	—	—	—	Am 19. 20°2.
Cairo	+19·12	7·6	+26·2	30·3	+13·3	336·92	29·3	338·05	7·9	334·25	—	—	NNW.	Am 15. 24°4.
Cilli (Stadt)	+13·54	10·6	+23·2	25·3	— 1·5	329·39	17·3	332·92	11·6	326·86	—	—	—	Am 18. 22°2, am 28. 19°2.
Cilli (Leisberg)	+12·91	18·6	+21·3	25·3	0·0	—	—	—	—	—	—	4·61	SW. WSW.	Am 10. 21°0, am 28, 18°0.
Curzola	+16·94	1·6	+20·5	25·3	+11·5	338·39	17·3	340·93	8·3	336·76	—	35·88	NW.	Am 8. 20°5.
Czernowitz	+10·11	10·6	+22·6	24·3	+ 1·8	328·23	26·3	331·31	19·6	323·17	—	5·57	NNW.	Am 2. October +17°2.
Debreczin	+12·99	10·6	+21·4	25·3	+ 1·8	333·42	24·9 / 25·3	336·92	19·6	329·45	—	0·34	N. O.	Am 18. 19°4.
Deutschbrod	+10·85	10·6	+20·1	24·3	— 0·8	321·88	24·3	325·30	11·6	319·11	3·89	16·15	NW.	Am 29. 16°2.
Ferdinandshöhe	— 0·32	16·7	+ 2·7	30·3	— 3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 8. —2°8.
Frauenberg	+12·10	9·6	+24·3	25·3	+ 0·1	323·04	16·6	326·21	11·6	320·20	4·08	17·21	O. SO.	Am 18. 22°8, am 27. 19°8.
Gastein	+ 9 81	10·6	+18·1	21·3	+ 1·4	301·69	17·3	305·10	11·6	299·23	—	*)7·54	SW.	Am 28. 16°5.
Gran	+13·73	11·6	+23·4	24·3	+ 2·3	334·21	24·6	338·80	11·6	331·34	4·03	3·17	NW. S.	Am 28. 19°4.
Gratz	+12·65	11·6	+21·6	25·3	+ 2·1	321·59	24·6	324·98	11·6	317·74	4·05	10·70	SW.	Am 28. 18°9.
Gresten	+11·21	10·6	+21·3	25·3	— 0·9	322·94	17·3	326·54	11·6	319·70	4·32	40·70	NW. NO.	Am 27. 16°5, am 28. 16°0.
Hermannstadt	+ 9·80	12·6	+21·3	25·3	— 1·0	322·51	25·3	325·48	19·9	318·73	3·14	14·06	SO.	Am 30. 14°6.
St. Jakob I.	+10·57	10 6	+17·5	21·3	+ 3·2	—	—	—	—	—	—	21·21	SW.	Am 28. 16°8.
St. Jakob II.	+11·03	10·6	+17·0	21·3	+ 1·8	302·72	17·3	306·37	11·6	301·07	3·57	23·20	W. S.	Am 28. 14°6.
Jaslo	+11·17	10·6	+23·0	25·3	— 1·0	329·19	24·6	332·81	19·6	324·84	3·82	24·58	NW.	Am 28. 17°4.
Innichen	+ 9·47	18·6	+18·6	21·3	— 0·7	294·09	17·9	297·18	11·6	291·76	3·33	17·72	W.	Am 28. 14°8.
Inner-Villgratten	+ 8·83	18·6	+18·6	21·3	— 2·0	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 10. 15°9, am 27. 14°4.
St. Johann	+11·43	28·6	+17·9	21·3	— 2·1	312·11	15·9	315·76	11·6	309·00	4·29	77·72	NO. NW.	Am 10. 17°8.
Kahlenberg	+11·92	11·6	+19·5	26·3	+ 3·0	320·78	16·9	324·06	11·3	318·20	—	27·79	W. SO.	Am 28. 15°2.
Kalkstein	+ 7·47	18·6	+15·5	21·3	— 1·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 27. 12°4.
Kaschau	+11·77	10·3	+21·1	25·3	+ 1·4	330·37	24·6	334·07	19·6	326·20	3·83	6·53	NW.	Am 28. 15°2.
Kesmark	+ 9·39	10·6	+18·6	25·3	— 2·2	314·41	16·3	317·43	22·6	311·78	—	20·98	N.	Am 28. 15°2.
Kirchdorf	+11·20	10·6	+20·3	24·6	+ 0·6	321·48	16·9	325·10	11·6	318·56	4·37	53·75	SO.	
Klagenfurt	+12·16	10·6	+21·7	21·3	— 0·9	320·77	17·3	324·68	11·6	318·23	4·13	4·08	W.	Am 28. 18°4.
Krakau	+10·98	11·6	+21·0	26·3	+ 0·4	330·01	24·3	333·90	18 9	326·06	4·10	17·62	NW.	Am 29. 16°8.
Kremsier	+12·18	6·6 / 10·6	+22·0	24·3	+ 0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 28. 17°3.
Kremsmünster	+11·09	10·6	+19·3	25·3	+ 1·3	323·60	17·4	327·44	11·7	320·54	4·26	46·70	W.NW.	Am 28. 16°0.
Kronstadt	+ 7·92	12·5	+15·9	26·3	— 0·2	316·53	27·9	319·47	19·3	311·97	—	41·71	—	Am 19. 14°0, am 29. 10°0.
Laibach	+12·16	9·6 / 10·6	+20·3	25·3	+ 0·7	327·62	17·3	331·06	11·6	324·69	—	12·75	SW.	Am 28. 17°7, am 18. 20°2.
Lemberg	+10·87	10·6	+22·0	23·3	+ 0·9	326·95	24·6	330·28	19·6	321·93	4·13	17·29	S.W.	Am 28. 15°2.
Leutschau	+ 9·91	4·6	+19·4	25·3	— 0·3	316·00	24·6	319·32	19·6	313·03	—	31·09	SW.	
Lienz	+12·41	9·6 / 10·6	+19·7	21·3	+ 3·5	312·26	16·9	315·00	11·6	310·25	3·90	13·86	NW.	Am 28. 18°2.
Linz	+11·83	10·6	+19·5	21·3	+ 2·7	323·9	17·3	327·55	11·6	321·04	4·37	36·61	W.	Am 28. 15°7.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+19°12
Nizza	+17·00
Curzola	+16·94
Smyrna	+16·87
Valona	+16·80
Lissa	+16·62
Ragusa	+16·23
Bologna	+16·17
Trient	+16·13
Rom	+15·79
Venedig	+15·43
Botzen	+15·34
Mailand	+14·92
Sem	+14·90
Meran	+14·43
Szegedin	+14·14
Ofen	+14·07
Gran	+13·73
Cilli (Stadt)	+13·54
Tyrnau	+13·51
Pressburg	+13·32
Ödenburg	+13·28
Luino	+13·26
Neutra	+13·25
Martinsberg	+13·07
Debreczin	+12·99
Wien	+12·96
Cilli (Leisberg)	+12·91
Prag	+12·87
Salzburg	+12·79
Wilten	+12·74
Perugia	+12·68
Melk	+12·67
Gratz	+12·65
Wien.-Neustadt	+12·55
Zavalje	+12·48
Brünn	+12·46
Lienz	+12·41
Bludenz	+12·37
Kremsier	+12·18
Klagenfurt	+12·16
Laibach	+12·16
Frauenberg	+12·10

*) Regenmenge vom 11. bis 30.

Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
SO. W.	Am 30. 18°0.	Kahlenberg . .	+11°92
—		Bukarest . . .	+11·90
—	Am 24. +2°5, am 18. +13°0.	Olmütz	+11·89
SW. NO.	Am 10. 16°4.	Pilsen.	+11·89
NO.	Am 11. 21°1, am 30. 17°8.	Linz (Freinberg)	+11·83
W.	Am 18. 9°3, am 26. u. 28. 7°6.	Kaschau	+11·77
N. S.		Mauer	+11·71
SW. S.	Am 18. 14°7, am 28. 20°2.	Schössl	+11·70
NW. SO.	Am 18. 20°0, am 28 18°3.	Obervellach . .	+11·65
SW.	Am 12. 22°4, am 29. 16°8.	Sachsenburg . .	+11·65
W.	Am 17. 17°4, am 28. 16°0.	Bodenbach . . .	+11·51
—	Am 30. 18°2.	St. Johann . . .	+11·43
—	Am 30. 17°4.	Althofen	+11·32
—		Rzeszow	+11·24
N.	Am 30. 20°5.	Gresten	+11·21
—	Am 10. 19°0.	Kirchdorf . . .	+11·20
—	Am 28. 18°0.	Jaslo	+11·17
—	Am 18. 18°8.	Weissbriach . .	+11·16
SW.	Am 17. 18°2.	Kremsmünster .	+11·09
—		St. Jakob II. . .	+11·03
—	Am 18. 19°0.	Krakau	+10·98
SO. SW.	Am 27. 18°3.	Oderberg . . .	+10·90
S.	Am 18. 22°0.	Tröpolach . . .	+10·89
N.	Am 10. 17°0, am 28. 14°4.	Lemberg . . .	+10·87
W.	Am 18. 18°0.	Deutschbrod . .	+10·85
—	Am 10. 13°0.	St. Paul	+10·73
S. W.		St. Jakob I. . .	+10·57
W.	Am 27. 15°8.	Saifnitz	+10·56
WSW NW.	Am 18. 20°8.	Trautenau . . .	+10·50
W.	Am 18. 16°8.	Mediasch . . .	+10·47
S. W. *	*) Wolkenzug W. und N. auch O.	St. Magdalena .	+10·45
NO. SO.	Am 1. 19°7.	Admont	+10·33
W.		Schemnitz . . .	+10·31
NNO.	Mittl. Temp. aus 7h M. u. 7h A.	Pürglitz	+10·24
N.	Am 18. 19°6. [mittel +17°3.	Czernowitz. . .	+10·11
N.	Am 11. 22°5 u. grösstes Tages-	Aussee (Markt) .	+10·07
W.	Am 18. 18°8.	Reichenau . . .	+10·02
SW.	Am 10. 17°8, am 30. 15°0.	Alt-Aussee . . .	+10·01
NW. SO.	Am 18. 17°8, Max. Therm. 20°8.	Schässburg . .	+10·00
NW.	Am 18. 15°0.		
SW.	Am 18. 16°3.	Steinpichl . . .	+ 9·95
NW. SW.	Am 18. 19°4.	Buchenstein . .	+ 9·93
O.	Am 13. 23°0.	Leutschau . . .	+ 9·91
—	Am 2·9 302‴95, am 28. 12°0.	Wallendorf . .	+ 9·88
W. NW	Am 18. 15°9.	Gastein	+ 9·81
NW. .	Am 10. 13°2.	Hermannstadt .	+ 9·80
SW. NO.	Am 20. 22°5.	Marienberg . .	+ 9·74
—	Am 18. 16°0.	Semmering . .	+ 9·50
N. S.	Am 7. 14°.	Rosenau	+ 9·48

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum Tag	Maximum Temp.	Minimum Tag	Minimum Temp.	Mittle Luft druc Par. L
Szegedin	+14°14	10·6	+25°0	26·3	+ 3°0	335‴(
Tyrnau	+13·51	11·6	+23·0	24·3	+ 3·0	332·:
Trautenau. . . .	+10·50	10·6	—	25·3	+ 0·8	—
Trient	+16·13	1·6	+27·0	24·3	+ 9·7	331·
Tröpolach	+10·89	10·6	+19·4	21·3	+ 1·8	315·
Unter-Tilliach . .	+ 8·92	18·6	+17·8	21·3	+ 0·1	—
Valona	+16·80?	8·6	+20·6	25·9	+11·0	—
Venedig	+15·43	11·6	+20·3	25·3	+10·4	338·
Wallendorf . . .	+ 9·88	11·6	+19·9	25·3	— 0·7	324·
Weissbriach . . .	+11·16	18·6	+18·8	21·3	+ 3·5	—
Wien*)	+12·96	9·6	+22·6	24·3	+ 1·1	330·
Wiener Neustadt .	+12·55	18·6	+21·3	24·3	+ 3·2	327·
Wilten	+12·74	10·6	+21·6	21·3 22·3	+ 2·9	315·
Zavalje	+12·48	11·6	+21·2	25·3	+ 1·6	323·

*) Wien. mittlere Temp. aus 24 Stunden: +13°20, Max. am 11. +23°2, Min. am 2

Die Temperatur unterlag diesen Monat sehr grossen Schwanku
7. 17. 23., dann 28. und 30., letzteres stärker im Osten.

Die Minima der Temperatur sind am 16. 21. und 24., östlich
dagegen ein Minimum des Luftdruckes, welches nach reichlicheren Ni

Überhaupt war die Zeit um den 17. und 24. durch die Rückg
ersten Schneefälle, weniger auffallend war die Abnahme der Temper
Regenmenge war auch in diesem Monate in den östlichen Gegenden g

Admont. Regen am 1. 2. 6. 7. 12. 13. 14. 15. 19. 20. 23.

Althofen. Regen am 1. 4. 6. 7. 11. 13. 29.; am 11. 2‴80, G
Wegen zu grosser Dürre konnte man die Wintersaaten nicht ü

Aussee (Markt). Regen am 1. 2. 4. 6. 7. 10. bis 15. 19. 20
Gewitter am 1. 4. 7. 17. 18., am 16. viele Sternschnuppen g

Aussee (Alt-). Regen am 1. 2. 6. 7. 12. 13. 14. 15. 16. 19.
Am 19. von 1ʰ bis 3ʰ Morg. Gewitter aus NW., am 15. 16. 2

Bludenz. Regen am 1. 2. 3. 5. 6. 7. 11. bis 15. 19. 29. 30.

Vom 1. bis 7. sehr wechselnde Temperatur, am 8. Morg. Tha
peratur, um 8ʰ Ab. anhaltende Blitze im SW, am 12. um 9ʰ Morg. D
gebirge, der sich am 13. von Bludenz aus bis 7000—7500′ herab z
ker Thau, am 21. die ersten Spuren von Reif, vom 21. bis 24. auch
Am 26. Morg. Föhn, Mittags allmählich bewölkt aus SW., um

Bodenbach. Regen am 1. 6. 12. 13. 14. 15. 18. 19. 20. 21.

*) Dem Gange der Wärme und des Luftdruckes vom September schliesse ich in
August und September an, da ich ein ähnliches Verhältniss wie im Juni 1856 zwische
Störungen abgerechnet, im NO. steigt, wenn sie im SW. im Fallen begriffen ist.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Lissa	+16°62	9·6, 10·6	+21°0	21·3	+11°7	338‴70	17·9	341‴32	5·3	337‴28	5‴47	7‴72	SO. W.	Am 30. 18°0.
Luino	+13·26	8·6	+19·0	23·3	+ 8·0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Luschariberg	+ 7·95	10·6, 29·6	+13·0	20·9	+ 0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 24. +2°5, am 18. +13°0.
St. Magdalena	+10·45	1·6	+16·8	24·9	+ 2·8	306·69	17·3	309·51	14·3	304·57	4·03	19·18	SW. NO.	Am 10. 16°4.
Mailand	+14·92	19·6	+21·6	23·3	+10·0	332·31	17·3	335·93	11·6	329·14	5·05	37·40	NO.	Am 11. 21°1, am 30. 17°8.
St. Maria	+ 6·28	6·6	+11·5	22·3	+ 2·8	250·93	28·3	253·43	13·6	248·62	—	55·04	W.	Am 18. 9°3, am 26. u. 28. 7°6.
Marienberg	+ 9·74	1·6	+15·4	26·3	+ 5·8	—	—	—	—	—	—	—	N. S.	
Martinsberg	+13·07	11·6	+22·3	24·3	+ 2·3	327·57	24·6	331·13	11·6	324·95	4·18	18·15	SW. S.	Am 18. 14°7, am 28. 20°2.
Mauer	+11·71	10·6	+23·0	24·3	— 1·9	329·59	24·6	333·45	11·6	326·44	4·20	29·85	NW. SO.	Am 18. 20°0, am 28 18°3.
Mediasch	+10·47	11·6	+22·9	25·3	— 0·3	327·17	25·3	330·63	14·3	324·83	—	18·71	SW.	Am 12. 22°4, am 29. 16°8.
Melk	+12·67	5·6	+21·1	24·3	+ 1·8	328·77	16·3	332·27	11·6	325·97	4·44	27·12	W.	Am 17. 17°4, am 28. 16°0.
Meran	+14·43	7·6, 8·6	+20·0	22·3	+ 7·6	326·53	17·3	330·32	11·6	323·54	—	24·60	—	Am 30. 18°2.
Neutra	+13·25	8·6	+22·0	21·3	+ 4·8	333·00	16·3	336·08	3·3	331·21	4·64	—	—	Am 30. 17°4.
Nizza	+17·00	—	+22·0	—	+12·0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Obervellach	+11·65	10·6	+21·0	21·3	+ 0·3	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 30. 20°5.
Obir I. *)	+ 6·09	18·6	+19·5	21·3	+ 1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 10. 19°0.
Obir III.	+ 4·00	18·6	+17·0	24·3	— 1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 28. 18°0.
Oderberg	+10·90	11·6	+21·6	26·3	— 1·8	330·90	16·3	334·47	11·6	327·58	—	27·15	—	Am 18. 18°8.
Ödenburg	+13·28	11·6	+20·0	24·3	+ 1·0	330·30	16·9	333·88	11·6	327·69	—	12·70	SW.	Am 17. 18°2.
Ofen	+14·07	—	—	—	—	334·60	—	—	—	—	4·29	—	—	
Olmütz	+11·89	9·6, 10·7	+21·7	21·3	+ 2·6	329·69	16·3	333·55	11·6	326·32	—	—	—	Am 18. 19°0.
St. Paul	+10·73	9·6	+18·6	21·3	— 1·4	320·99	17·3	324·31	11·6	318·37	3·91	11·87	SO. SW.	Am 27. 18°3.
Perugia	+12·68	11·6	+22·5	24·3	+ 1·4	—	—	—	—	—	—	19·97	S.	Am 18. 22°0.
St. Peter	+ 8·99	18·6	+17·6	21·3	— 0·6	292·21	17·3, 17·9	295·48	3·3	291·09	—	33·54	N.	Am 10. 17°0, am 28. 14°4.
Pilsen	+11·89	10·6	+19·6	24·7	+ 1·7	326·70	17·3	329·77	11·6	323·56	—	—	W.	Am 18. 18°0.
Plan	+ 7·75	18·6	+13·8	21·3, 27·3	+ 3·6	279·59	17·9	282·22	11·6	277·31	—	32·44	—	Am 10. 13°0.
Prag	+12·87	9·6	+21·3	24·3	+ 1·9	330·55	16·4	334·42	11·6	327·27	4·44	19·18	S. W.	
Pregratten	+ 9·25	18·6	+17·9	21·3	— 1·2	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 27. 15°8.
Pressburg	+13·32	9·6, 11·6	+22·3	25·3	+ 3·8	332·67	24·6	336·17	11·6	329·59	3·99	20·31	WSW NW.	Äm 18. 20°8.
Pürglitz	+10·24	4·6	+16·9	24·3	— 0·4	325·45	16·6	328·90	11·3	322·16	4·74	16·51	W.	Am 18. 16°8.
Raggaberg	+ 7·21	18·6	+14·0	25·3	— 1·0	—	—	—	—	—	—	—	S. W. *	*) Wolkenzug W. und N. auch O.
Ragusa	+16·23	14·6	+19·8	21·3	+10·8	336·40	27·9	338·82	6·6	334·44	—	59·50	NO. SO.	Am 1. 19°7.
Reichenau	+10·02	—	—	25·3	— 3·0	315·50	16·6	318·53	11·6	312·64	—	0·30	W.	
Rom	+15·79	1·7, 12·7	+20·0	18·3	+12·2	—	—	—	—	—	—	—	NNO.	Mittl. Temp. aus 7h M. u. 7h A.
Rosenau	+ 9·48	12·6	+20·0	26·3	— 1·5	326·38	25·3	329·51	11·6	324·32	3·75	6·27	N.	Am 18. 19°6. [mittel +17°3.
Rzeszow	+11·24	9·6	+22·7	26·3	+ 0·8	330·03	24·9	333·83	19·6	324·60	—	15·89	N.	Am 11. 22°5 u. grösstes Tages-
Sachsenburg	+11·65	10·6	+20·6	21·3	+ 0·8	316·98	17·3	320·75	5·6	315·05	3·82	22·47	W.	Am 18. 18°8.
Saifnitz	+10·56	18·6	+18·2	21·3	+ 4·2	—	—	—	—	—	—	30·80	SW.	Am 10. 17°8, am 30. 15°0.
Salzburg	+12·79	9·6	+19·8	21·4	+ 5·4	321·58	16·6	324·93	11·6	318·45	4·56	47·50	NW. SO.	Am 18. 17°8, Max. Therm. 20°8.
Schässburg	+10·00	12·6	+20·6	25·3	— 0·4	324·11	27·3	327·49	19·9	320·16	4·06	11·26	NW.	Am 18. 15°0.
Schemnitz	+10·31	9·3	+18·6	26·3	+ 0·9	315·58	16·3	318· 6	19·3	312·44	—	0·97	SW.	Am 18. 16°3.
Schössl	+11·70	10·6	+20·0	24·3	+ 0·6	325·88	16·6	329·32	11·6	322·99	4·20	13·43	NW. SW.	Am 18. 19°4.
Semlin	+14·90	9·2	+25·8	21·3	+ 2·5	335·00	24·3	338·50	14·3	333·56	—	4·33	O.	Am 13. 23°0.
Semmering	+ 9·50	11·6, 18·6	+18·0	25·3	+ 0·2	304·70	17·3	307·65	19·3	302·84	—	25·86	—	Am 2·9 302‴95, am 28. 12°0.
Senftenberg	+ 8·95	11·6	+19·2	24·3	+ 2·6	321·66	16·3	325·18	11·6	318·76	3·93	26·79	W. NW	Am 18. 15°9.
Sexten	+ 9·39	17·6	+18·0	21·3	+ 0·3	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 10. 13°2.
Smyrna	+16·87	9·6	+23·5	26·3	+11·0	331·09	27·3	333·89	8·3	328·39	—	—	SW. NO.	Am 20. 22°5.
Steinpichl	+ 9·95	10·6	+16·4	21·3	+ 3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 18. 16°0.
Sulden	+ 7·24	1·6	+15·0	21·3	— 1·0	—	—	—	—	—	—	8·68	N. S.	Am 7. 14°.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Kahlenberg	+11°92
Bukarest	+11·90
Olmütz	+11·89
Pilsen	+11·89
Linz (Freinberg)	+11·83
Kaschau	+11·77
Mauer	+11·71
Schössl	+11·70
Obervellach	+11·65
Sachsenburg	+11·65
Bodenbach	+11·51
St. Johann	+11·43
Althofen	+11·32
Rzeszow	+11·24
Gresten	+11·21
Kirchdorf	+11·20
Jaslo	+11·17
Weissbriach	+11·16
Kremsmünster	+11·09
St. Jakob II.	+11·03
Krakau	+10·98
Oderberg	+10·90
Tröpolach	+10·89
Lemberg	+10·87
Deutschbrod	+10·85
St. Paul	+10·73
St. Jakob I.	+10·57
Saifnitz	+10·56
Trautenau	+10·50
Mediasch	+10·47
St. Magdalena	+10·45
Admont	+10·33
Schemnitz	+10·31
Pürglitz	+10·24
Czernowitz	+10·11
Aussee (Markt)	+10·07
Reichenau	+10·02
Alt-Aussee	+10·01
Schässburg	+10·00
Steinpichl	+ 9·95
Buchenstein	+ 9·93
Leutschau	+ 9·91
Wallendorf	+ 9·88
Gastein	+ 9·81
Hermannstadt	+ 9·80
Marienberg	+ 9·74
Semmering	+ 9·50
Rosenau	+ 9·48

*) Mittel aus 18h +1h +8h = 10°40; Obir III Mittel aus 7h, 2h, 9h 7°05; die Maxima sind durch —3°0 corrigirt.

Übersicht der Witterung im September 1857.

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum Tag	Maximum Temp.	Minimum Tag	Minimum Temp.	Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum Tag	Maximum Luftdr.	Minimum Tag	Minimum Luftdr.	Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Szegedin	+14°14	10·6	+25°0	26·3	+ 3°0	335'''65	26·3	339'''00	19·6	333'''10	—	5'''71	W.	Am 18. 23°8.
Tyrnau	+13·51	11·6	+23·0	24·3	+ 3·0	332·80	16·3	337·60	2·6	331·08	4'''67	—	N. S.	Am 18. 21°0.
Trautenau	+10·50	10·6	—	25·3	+ 0·8	—	—	—	—	—	—	60·30	W.	
Trient	+16·13	1·6	+27·0	24·3	+ 9·7	331·72	17·3	334·90	11·6	324·80	—	—	SO.NO.	Am 9. 22°0.
Tröpolach	+10·89	10·6	+19·4	21·3	+ 1·8	315·49	17·3	318·98	11·6	313·38	3·83	53 79	O.	Am 30. 17°2.
Unter-Tilliach	+ 8·92	18·6	+17·8	21·3	+ 0·1	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 27. 15°2.
Valona	+16·80?	8·6	+20·6	25·9	+11·0	—	—	—	—	—	—	34·36	NW.	
Venedig	+15·43	11·6	+20·3	25·3	+10·4	338·05	17·3	341·40	11·6	334·97	6·16	14·36	SO.NO	Am 14. 19°7.
Wallendorf	+ 9·88	11·6	+19·9	25·3	— 0·7	324·14	27·3	327·36	19·6	319·84	3·61	22·94	NO.	Am 18. 15°1.
Weissbriach	+11·16	18·6	+18·8	21·3	+ 3·5	—	—	—	—	—	—	29·70	SW.	Am 10. 18°5.
Wien*)	+12·96	9·6	+22·6	24·3	+ 1·1	330·82	24·5	334·73	11·7	327·31	4·13	25·60	SO.	Aus 24 stünd. +13°20, am 18. 20°0, am 16·5 334'''65.
Wiener Neustadt	+12·55	18·6	+21·3	24·3	+ 3·2	327·58	16·4 24·5	331·18	11·7	234·37	3·84	31·35	NW.	Am 9., 11. 20°6.
Wilten	+12·74	10·6	+21·6	21·3 22·3	+ 2·9	315·33	15·3	319·06	11·6	312·90	—	23·43	WSW,NW	Am 27. 19°8.
Zavalje	+12·48	11·6	+21·2	25·3	+ 1·6	323·19	17·3	325·81	11·6	320·58	—	13·00	N. S.	Am 18. 20°6.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Innichen	+ 9°47
Kesmark	+ 9·39
Sexten	+ 9·39
Pregratten	+ 9·25
St. Peter	+ 8·99
Senftenberg	+ 8·95
Unter-Tilliach	+ 8·92
Inner-Villgratten	+ 8·83
Luschariberg	+ 7·95
Kronstadt	+ 7·92
Plan	+ 7·75
Kalkstein	+ 7·47
Sulden	+ 7·24
Raggaberg	+ 7·21
St. Maria	+ 6·28
Obir I.	+ 6·09
Obir III.	+ 4·00
Ferdinandshöhe	— 0·32

*) Wien. mittlere Temp. aus 24 Stunden: +13°20, Max. am 11. +23°2, Min. am 24. +0°8.

Verlauf der Witterung im September 1857 *).

Die Temperatur unterlag diesen Monat sehr grossen Schwankungen, die Maxima gruppiren sich in demselben um den 2. 5., dann 11. 18. und 28., die Minima des Luftdruckes am 1. 7. 17. 23., dann 28. und 30., letzteres stärker im Osten.

Die Minima der Temperatur sind am 16. 21. und 24., östlich am 25. und 26. hervorragend; am 14. ging der höchste Luftdruck voraus, am 19. ein secundäres Maximum, am 23. dagegen ein Minimum des Luftdruckes, welches nach reichlicheren Niederschlägen, und folgender Aufheiterung starken Frost zur Folge hatte.

Überhaupt war die Zeit um den 17. und 24. durch die Rückgänge der Temperatur und die ersten Nachtfröste bemerkenswerth. Ober-Ungarn und Siebenbürgen hatten sogar die ersten Schneefälle, weniger auffallend war die Abnahme der Temperatur in den westlichen Alpen, wo der Schnee kaum unter 4000′ herabfiel, in Siebenbürgen dagegen bis 2000′, die Regenmenge war auch in diesem Monate in den östlichen Gegenden grösser als in den westlichen.

Admont. Regen am 1. 2. 6. 7. 12. 13. 14. 15. 19. 20. 23. 24. 30., am 24. und 25. 17'''63, am 19. NW[8].

Althofen. Regen am 1. 4. 6. 7. 11. 13. 29.; am 11. 2'''80, Gewitter am 10. 13. 19.

Wegen zu grosser Dürre konnte man die Wintersaaten nicht überall bestellen.

Aussee (Markt). Regen am 1. 2. 4. 6. 7. 10. bis 15. 19. 20. 29. 30., am 19. 18'''92.

Gewitter am 1. 4. 7. 17. 18., am 16. viele Sternschnuppen gegen Süden.

Aussee (Alt-). Regen am 1. 2. 6. 7. 12. 13. 14. 15. 16. 19. 20. 29. 30., am 19. 18'''92.

Am 19. von 1^h bis 3^h Morg. Gewitter aus NW., am 15. 16. 20. 29. Nebel, am 21. und 22. starker Reif.

Bludenz. Regen am 1. 2. 3. 5. 6. 7. 11. bis 15. 19. 29. 30., am 29. 7'''46.

Vom 1. bis 7. sehr wechselnde Temperatur, am 8. Morg. Thau, am 9. SO[5], dann in Föhn übergehend heftig bis Mitternacht, am 10. Morg. sehr starker Thau. Maximum der Temperatur, um 8^h Ab. anhaltende Blitze im SW, am 12. um 9^h Morg. Donner im SW., Wettersturz, Höhennebel bis 800′ herab, Temp. Morg. 10°6, Mittags nur 10°7. Schnee auf dem Hochgebirge, der sich am 13. von Bludenz aus bis 7000—7500′ herab zeigte, am 15. ebenfalls aber sehr wenig frischer Schnee, am 19. Gewitter mit Regen bei NNW[6], vom 20. bis 24. starker Thau, am 21. die ersten Spuren von Reif, vom 21. bis 24. auch mit starken Bodennebeln

Am 26. Morg. Föhn, Mittags allmählich bewölkt aus SW., um 5^h 40′ brennendes Abendroth, am 29. Morg. Regen, wechselnd den ganzen Tag über.

Bodenbach. Regen am 1. 6. 12. 13. 14. 15. 18. 19. 20. 21. 22. 28., am 1. 2'''26, am 6. von 6^h bis 8^h Morg. Gewitter.

*) Dem Gange der Wärme und des Luftdruckes vom September schliesse ich in der graphischen Darstellung den Gang der Wärme von Wallendorf bei Bistritz in Siebenbürgen und jenem von Lissabon in den Sommermonaten Juli August und September an, da ich ein ähnliches Verhältniss wie im Juni 1856 zwischen Jaslo und Lissabon in Bezug auf die Extreme der Temperatur fand (siehe Übersicht für September 1856), indem die Wärme, geringe, vielleicht locale Störungen abgerechnet, im NO. steigt, wenn sie im SW. im Fallen begriffen ist.

Brünn. Regen am 1. 3. 6. 7. 11. 13. 14. 15. 1

Bologna. Regen am 2. 4. 5. 8. 27. 28. 29., an

Botzen. Regen am 2. 3. 7. 11. 12. 26. 28., am

Am 1. von 7h 45′ bis 9h Ab. Gewitter von N., a Seiten,
vom 16. bis 20. ganz heiter, Abends häufig schwache S

Am 2. 18. 23. Thau und Nebel in den Niederun estlich
starker Gussregen, am 7. um 4h Ab. Gewitter im NNW

Am 11. von 5h 30′ Ab. bis 9h 30′ Gewitter und in den
Auen, gegen S. warm, am 2. 3. 4. 10. 17. 18. 21. 24

Buchenstein. Regen am 1. 2. 4. bis 7. 9. 10.

Am 1. Gewitter, ebenso am 4. und N8, am 2. B

Am 3. und 5. Schnee bis 9000′, am 29. bis 60

Bukarest. Regen am 13. 14. 15., am 14. mit H

Cairo. Regen an keinem Tage, vom 1. bis 30. Mittags
Wolken, am 4. Abends halb bedeckt mit Federwolken u en, am
11. Morgens windstille, am 13. N. und NO., halb bedec am 25.
Nachmittags starke Windstösse aus N., am 26. Morg. be ndstille,
einzelne Wolken.

Cilli (Stadt). Vom 1. bis 6., dann 8. und 9. 14

Cilli (Leisberg). Regen am 1. 2. 3. 5. 12. 13.

Blitze (Wetterleuchten) am 5. im SO., am 6. im

Nebel am 2. 3. 4. 5. 9., am 30. Nebel an den am 21.
Reif nur in den Niederungen, am 25. jedoch allgemein

Am 25. war im Thale Frost, das Wasser im Psy

Herr Castelliz bemerkt noch: Die seit Juli he g. Der
Wasserstand des Saanflusses erhielt sich fortan sehr ni sserlos.

Czernowitz. Regen am 12, 13, 15. 20. bis 23.

Am 12. um 2h und 3h Ab. Gewitter, am 13. nac

Curzola. Regen am 3. und 30., 44‴2, dieser gr

Debreczin. Regen am 13. und 19.

Deutschbrod. Regen am 4. 7. 12. 14. 19. 20. 2

Ferdinandshöhe. Vom 17. angefangen blieb die M

Frauenberg. Regen am 1. 2. 6. 7. 11. 12. 14.

Am 2. um 11h Ab. Gewitter aus NO., am 5. Bli

Fünfkirchen. Regen am 4. 13. 19. 20. 22. 28.

Gastein. Regen am 5. 6, 7. 11. 13. 14. 15. 19

Am 8. Nebel im Thale von Hofgastein, am 11. u

Am 14. Schnee bis 6500′, am 19. bis 7000′, Na

Am 8. 14. 23. vom Gamskahrkogel aufsteigende n.

Gran. Regen am 2. 7. 19. 29. 30., am 7. 0‴66

Gratz. Regen am 1. 2. 5. 6. 7. 12. 19. 20. 23.

Am 20. Schnee auf der 8 Meilen von Gratz entf weizen
schadete.

Gresten. Regen am 1. 4. 5. 7. 11. 12. 13. 14.

Am 1. von 2h 15′ bis 3h Gewitter, um 6h Ab. fe licht-
gelber Farbe von circa 35° Radius, am 5. um 4h Ab. G tter im
SO. bis 4h 35′, dann Sturm aus S. Am 12. von 7h Ab. und N.
am 19. von 1h 30′ bis 3h Morg. starkes Gewitter, anfan Morgens
—0°4 und —0°9, am 29. Morgens von 3h 20′ bis 5h v

Hermannstadt. Regen am 12. 13. 14. 15. 19. 20

Am 20. Nachmittags und Abends (Temp. um 10h

Am 1. Morg. starker Nebel, am 12. Gewitter im 7. Reif,
am 20. Schnee bis 3000′ herab, in Hermannstadt einzel

Bis zum 12. heiter und warm bei vorherrschend am 17.
hier zu einem Minimum der Temperatur (+1°1) führte, 25. und
26. führte zu Frost, der dem Mais und den noch unreife

Die letzten 3 Tage warm, schön und weniger ra

St. Jakob I. Regen am 1. 4. 6. 7. 11. 13. 29.,

St. Jakob II. Regen am 1. 2. 4. 6. 7. 11. 13. 1

An
der Nebel er zog nur etwas höher als das Niveau des B. Ortes,
2^h bis 6^h einander, die Blitze fielen häufig. Niederschlag von
In
verbrannt und der Kürbisse, dann den Mais und die Fisolen
Am
Ja
Ge
Inn
Blitze, am 15. 20. 30. Thau, am 11. Gewitter und Nebel, Ab.
Inn 5—6, am 7. 13. 19., Schnee auf den Bergen.
Re
Ne 24., 27. und 30.
Vo
nicht kein lfte, so dass die späteren Herbst- oder Wintersaaten
St.
Am
Ka rg. Sturm aus NW. mit Regen und Blitzen.
Am
Am
Am nicht ganz schmolz.
Am
Am
Ka
Am
Am
Am
Ka
Ke
den folgen ^{h} Mittags +3°0, feuchter Thermometer +0°9, an
Kir
Am
nach W., st, um 6^h von SW. nach W., am 4. um 5^h von SW.
Am
Am
regen, am tenen aber heftigen Entladungen und starkem Guss-
Am
Gussregen, m 19. Morgens um 2^h nahes Gewitter aus West mit
Am
Am
Kl gen
Am
Am
Am
Am
Am
Erg und Fall des Laubes zur Folge hat.
September ginn der Beobachtungen der regenärmste trockenste
Die 814 15‴60, 1824 18‴00.
Vor
Kor
Am
Am
Am augenblicklich todt.
Kra
Am
am 26. Mo 25. 28. Nebel; am 19. starker Wind, 1mal Hagel,
Kre
Am

Brünn. Regen am 1. 3. 6. 7. 11. 13. 14. 15. 19. 20. 21. 22. 30., am 13. 6'''92.

Bologna. Regen am 2. 4. 5. 8. 27. 28. 29., am 5. 6'''20, am 1. Blitze, am 2. und 4. Gewitter, am 11. und 12. Blitze.

Botzen. Regen am 2. 3. 7. 11. 12. 26. 28., am 2. 4'''66.

Am 1. von 7^h 45′ bis 9^h Ab. Gewitter von N., am 6. um 6^h 30′ Ab., am 11. um 10^h Vorm., dann um 3^h und 8^h 15′ Abends, am 14. um 8^h Ab. Blitze von verschiedenen Seiten, vom 16. bis 20. ganz heiter, Abends häufig schwache Sternschnuppen in verticaler Richtung, grösstentheils im Zodiacus bis zum 45° östlich oder westlich vom Zenithe.

Am 2. 18. 23. Thau und Nebel in den Niederungen, am 2. und 3. in Saar und Neustadt starke Gussregen, am 6. um 5^h 15′ kurzes Gewitter im W., 2 Meilen von Brünn westlich starker Gussregen, am 7. um 4^h Ab. Gewitter im NNW., von Karthaus gegen Grein und Lomnitz wolkenbruchartiger Gussregen mit kleinem Hagel.

Am 11. von 5^h 30′ Ab. bis 9^h 30′ Gewitter und Blitze, eingeschlagen am rothen Berge, am 19. Gewitter im WSW. von 1^h bis 3^h Morgens, am 18. Nachts Gewitter, Nebel in den Auen, gegen S. warm, am 2. 3. 4. 10. 17. 18. 21. 24. 28. 30.

Buchenstein. Regen am 1. 2. 4. bis 7. 9. 10. 11. 12. 19., am 1. 3. 24. bis 27. Höhennebel.

Am 1. Gewitter, ebenso am 4. und N8, am 2. Blitze, am 13. 16. 17. 18. 19. 20. 23. 24. Thau, am 21. und 22. Reif.

Am 3. und 5. Schnee bis 9000′, am 29. bis 6000′.

Bukarest. Regen am 13. 14. 15., am 14. mit Hagel durch eine Stunde, vom 3. bis 13. ganz heiter.

Cairo. Regen an keinem Tage, vom 1. bis 30. täglich NNW.-Wind und heiter, nur an folgenden Tagen unterbrochen, am 1. NW. und wenig weisse (F) Wolken, am 2. 3. Mittags Wolken, am 4. Abends halb bedeckt mit Federwolken und NW., am 7. um 2^h Windstille, Abends NO., am 8. Morgens wieder windstill, Ab. NO., am 9. Mittags einzelne grosse Wolken, am 11. Morgens windstille, am 13. N. und NO., halb bedeckt, Mittags weisse Wolken, am 15. Mittags halb umflort, am 20. einzelne Federwolken, am 22. 23. 24. 25. öfters Wolken, am 25. Nachmittags starke Windstösse aus N., am 26. Morg. bedeckt mit leichten Federwolken, am 27. von Mittag bis Abend starke Windstösse aus N. bis NNO., am 28. und 29. Morg. Windstille, einzelne Wolken.

Cilli (Stadt). Vom 1. bis 6., dann 8. und 9. 14. 17. 18. 21. 23. 25. etwas Nebel, am 3. dicht.

Cilli (Leisberg). Regen am 1. 2. 3. 5. 12. 13. 15. 19. 27. 29., am 19. 1'''76, Gewitter am 1. 13. im SW. und NW., am 19. ferne im S. und Osten.

Blitze (Wetterleuchten) am 5. im SO., am 6. im O. und SO., am 11. im S. und SW., am 12. im NNW., am 13. im Ost.

Nebel am 2. 3. 4. 5. 9., am 30. Nebel an den Bergen, Morgens bis 1800′ herab, am 15. 16. 20. 26. 27. starke Morgenröthe, am 28. schwach, Abendroth am 19. und 22., am 21. Reif nur in den Niederungen, am 25. jedoch allgemein und das Laub der Weinstöcke versengend, nach einigen Tagen starker Laubfall.

Am 25. war im Thale Frost, das Wasser im Psychrometer-Gefässe war zugefroren (vgl. Mauer), am 23. im W. Schnee bis 5000′, bald verschwindend.

Herr Castelliz bemerkt noch: Die seit Juli herrschende Dürre hielt diesen Monat hindurch an, doch gewährten die häufigen Nebel tiefer gelegener Striche einige Erfrischung. Der Wasserstand des Saanflusses erhielt sich fortan sehr niedrig, doch ist der Wassermangel an den meisten Orten behoben. Die zwei Bäche an beiden Seiten der Stadt sind noch wasserlos.

Czernowitz. Regen am 12, 13, 15. 20. bis 23. 25. 28., am 15. 2'''02.

Am 12. um 2^h und 3^h Ab. Gewitter, am 13. nach 3^h Donner, am 17. 23. und 24. Reif, am 20. um 2^h Regen mit Graupenschnee bei +2°2.

Curzola. Regen am 3. und 30., 44'''2, dieser grosse Regen fiel nur im Umkreise einer italienischen Meile von Curzola, Abends Gewitter und Regen 6'''90.

Debreczin. Regen am 13. und 19.

Deutschbrod. Regen am 4. 7. 12. 14. 19. 20. 21. 23., am 12. 5'''72, Gewitter am 6. um 12^h 20′ Ab. aus NW., am 11. um 4^h 30′ im SW., am 20. Regen mit Hagel 2'''80.

Ferdinandshöhe. Vom 17. angefangen blieb die Morgentemperatur stets unter —1°.

Frauenberg. Regen am 1. 2. 6. 7. 11. 12. 14. 15. 18. 19. 22. 30., am 12. 8'''57.

Am 2. um 11^h Ab. Gewitter aus NO., am 5. Blitze gegen S., am 11. und 12. Blitze gegen S., am 18. Gewitter von W., am 24. starker Reif.

Fünfkirchen. Regen am 4. 13. 19. 20. 22. 28. 29., am 19. 7'''76, am 21. Morg. Eis.

Gastein. Regen am 5. 6, 7. 11. 13. 14. 15. 19. 29. 30., am 15. 1'''90.

Am 8. Nebel im Thale von Hofgastein, am 11. um 12^h 45′ Ab. Donner im SW.

Am 14. Schnee bis 6500′, am 19. bis 7000′, Nachts Donner, am 21. erster Reif, der neue Schnee wieder aufgelöst.

Am 8. 14. 23. vom Gamskahrkogel aufsteigende Nebel (dort rauchen genannt). Die letzten Tage des Monates sehr milde, so dass noch Bienen und Schmetterlinge schwärmten.

Gran. Regen am 2. 7. 19. 29. 30., am 7. 0'''66 mit Gewitter, am 9. 0'''84.

Gratz. Regen am 1. 2. 5. 6. 7. 12. 19. 20. 23. 29. 30., am 7. 5'''84.

Am 20. Schnee auf der 8 Meilen von Gratz entfernten Schleinalpe (6194′) bis zu einem Drittel der Höhe, am 21. und 25. starker Reif, der in den Niederungen dem Buchweizen schadete.

Gresten. Regen am 1. 4. 5. 7. 11. 12. 13. 14. 15. 19. 20. 21. 22. 29. 30., am 30. 11'''03.

Am 1. von 2^h 15′ bis 3^h Gewitter, um 6^h Ab. ferner Donner im SW., von 7^h 15′ bis 8^h im W.; im NW. bildete sich um diese Zeit ein prächtiger Mondregenbogen von lichtgelber Farbe von circa 35° Radius, am 5. um 4^h Ab. Gewitter im S. und O., beide ziehen vereinigt nach W., es donnert heftig aber ferne alle 5 Minuten, am 11. um 4^h Ab. Gewitter im SO. bis 4^h 35′, dann Sturm aus S. Am 12. von 7^h Ab. an Blitze im NW., um 9^h 10′ Ab. plötzlicher SW. Am 15. um 2^h 30′ Donner im NO., am 18. Abends Blitze im NW. und N. am 19. von 1^h 30′ bis 3^h Morg. starkes Gewitter, anfangs sehr ferne, dann nahe Intervalle bis 4″, am 20. Schnee bis 3000′, am 21. Morg. starker Reif, am 24. und 25. um 7^h Morgens —0°4 und —0°9, am 29. Morgens von 3^h 20′ bis 5^h viele Blitze.

Hermannstadt. Regen am 12. 13. 14. 15. 19. 20. 23. 29., am 20. 6'''77.

Am 20. Nachmittags und Abends (Temp. um 10^h +2°5, nass: +1°2) fallen auch kleine Schneeflöckchen.

Am 1. Morg. starker Nebel, am 12. Gewitter im SSW., am 13. Nachmittags fernes Gewitter aus SW., Ab. im SW., W. und N. Blitze, am 15. Nachmittags starker Wind, am 17. Reif, am 20. Schnee bis 3000′ herab, in Hermannstadt einzelne Schneeflocken, am 25. und 26. Reif, am 27. schwach, am 29. ist der Schnee bis 5500′ wieder weg.

Bis zum 12. heiter und warm bei vorherrschendem Ostwinde, seit 13. mit Eintritt des Südwestpassates veränderliche Wechselwitterung, am 16. wieder NO.-Strömung, die am 17. hier zu einem Minimum der Temperatur (+1°1) führte, das folgende Barometer-Minimum am 19. Ab. hatte reichlichen Regen, im Gebirge Schnee im Gefolge, die Aufheiterung am 25. und 26. führte zu Frost, der dem Mais und den noch unreifen Trauben schadete.

Die letzten 3 Tage warm, schön und weniger rauh.

St. Jakob I. Regen am 1. 4. 6. 7. 11. 13. 29., am 11. 8'''90, am 1. Gewitter, am 11. Gewitter im W.

St. Jakob II. Regen am 1. 2. 4. 6. 7. 11. 13. 19. 29. 30., am 11. 9'''36.

Verlauf der Witterung im September 1857.

Am 1. Ab. Blitze, am 5. Gewitter, am 11. um 5^h Abends Gewitter mit Sturm, Gussregen und etwas Hagel aus NW., das Gewitter zog nur etwas höher als das Niveau des B. Ortes, der Nebel war so dicht und schwarz, dass es ganz finster wurde, seltsam und ausserordentlich schnell thürmte er sich auf und neben einander, die Blitze fielen häufig. Niederschlag von 2^h bis 6^h Ab. $9'''3$, 300′ höher war der Hagel sehr bedeutend und gross.

In der Nacht vom 10. bis 11. Sturm mit Regen, am 21. Morgens starker Reif, der die letzten Blüthen der Kartoffeln, Gurken und der Kürbisse, dann den Mais und die Fisolen verbrannte.

Am 4. 5. 8. 9. 12. 18. sehr starker Thau.

Jaslo. Regen am 1. 3. 13. 14. 15. 19. 20. 22. 23. 24. 30., am 14. $8'''98$.

Gewitter am 12. 13, 14., am 13. und 22. Hagel, am 13. und 30. Nebel.

Inner-Villgratten. Regen am 1. 2. 3. 4. 5. 3. 7. 9. 10. 11. 12. 13., am 1. Blitze, am 6. 7. Höhennebel, am 8. 9. 10. 13. 14. 15. 20. 30. Thau, am 11. Gewitter und Nebel, Ab. Blitze, am 15. 16. 21. Abendroth, am 16. 21. 22. 23. Reif, am 22. Abendroth, am 13. NW^7, am 19. NW^8, am 2. 11. 23. 24. 29. $SO^{5}-{}^{6}$, am 7. 13. 19., Schnee auf den Bergen.

Innichen. Regen am 1. 2. 4. 5. 6. 7. 9. bis 13. 19. 21. 29., am 2. $4'''19$.

Reif am 15. 16. 17. 21. 22. 23., Morgenroth am 6. bis 8., 14. bis 18., 20. bis 26., Abendroth am 1. 3., 15. bis 20., 22. bis 24., 27. und 30.

Nebel vom 1. bis 7., 9. bis 13., 23. bis 30.

Vom 13. bis 18. und vom 20. bis 25. waren die Nächte kühl, der September war ziemlich trocken, besonders die zweite Hälfte, so dass die späteren Herbst- oder Wintersaaten nicht keimen oder aufgehen konnten.

St. Johann. Regen am 1. 2. 3. 5. 6. 11. bis 15. 19. 28., am 7. $26'''12$.

Am 4. 5. 8. 9. 10. 16. 17. 18. Thau, am 21. 22. 24. Reif, am 11. um 2^h 30′ Morg. heftiger Wind aus SO., am 19. um 2^h Morg. Sturm aus NW. mit Regen und Blitzen.

Kahlenberg. Regen am 1. 2. 6. 7. 12. 13. 14. 15. 19. 20, 22. 23., am 19. $8'''50$.

Am 4. Blitze im S., am 7. Mondhof, am 11. um 6^h 50′ Ab. Gewitter, am 12. Blitze im W. und stürmisch aus WSW.

Am 13. um 2^h Donner, am 19. Nachmittags seit 2^h 48′ Gewitterregen, nach 4^h starkes Gewitter mit Hagel, der noch um 5^h 30′ nicht ganz schmolz.

Am 26. Morg. Reif in den Niederungen, Thau am 3. 4. 5. 9. 10. 19. 20. 30.

Am 2. 14. 21. Früh, 20. Mittags, am 15. 16. 21. 23. Ab. reine Luft und Fernsicht.

Am 5. dichter Nebel.

Kalkstein. Regen am 1. 2. 4. 5. 6. 10. 11. 12. 13. 19.

Am 1. Nebel, am 8. 9. 10. 11. 13. 14. 15. 17. 18. 20. 30. Thau, am 11. Blitze, am 16. 21. 23. 25. Reif.

Am 16. und 28. Abendroth, am 20. und 28. Morgenroth, am 19. W^7.

Am 24. und 25. Höhenreif, am 22. rauchartige Atmosphäre.

Kaschau. Regen am 14. 15. 20. 23. 30., am 14. $3'''36$, am 12. Blitze, am 14. Gewitter, am 24. Frost.

Kesmark. Regen am 9. 13. 14. 15. 19. 22. 30., am 14. $7'''11$, am 13. und 14. Gewitter, am 20. etwas Schnee, Temp. um 2^h Mittags $+3°0$, feuchter Thermometer $+0°9$, an den folgenden Tagen fiel in den Karpathen viel Schnee.

Kirchdorf. Regen am 1. 2. 4. 5. 6. 7. 11. bis 15. 24. 29. 30., am 14. $12'''50$.

Am 1. um 1^h 50′ fernes Gewitter von W. nach NO., um 5^h 30′ von W. nach SW., am 2. um 5^h fernes Gewitter von S. nach Ost, um 6^h von SW. nach W., am 4. um 5^h von SW. nach W., um 2^h Sonnenhof.

Am 7. um 11^h Lichtkranz um den Mond, am 8. starker Thau, am 10. um 2^h 15′ Morg. starker NNO.-Wind.

Am 12. um 8^h Ab. nahes Gewitter von W. nach O., am 14. von 6^h bis 10^h Ab. mehrere nahe Gewitter von W. nach O. mit seltenen aber heftigen Entladungen und starkem Gussregen, am 15. um 6^h nahes Gewitter aus NO. mit Gussregen. Auf den Hochalpen über 6000′ frischer Schnee.

Am 17. Höhenrauch, schönes Abendroth, ebenso am 18., am 18. auch Alpenglühen, Drehung des Windes von NNO. nach West, am 19. Morgens um 2^h nahes Gewitter aus West mit Gussregen, Schnee bis 5000′ herab.

Am 21. Reif, Wasserziehen der Sonne bei dem grell gelben Untergange.

Am 27. eben solcher Aufgang, am 28. bis Mittag Nebel, am 29. um 6^h fernes Gewitter, von W. durch NO. nach O. mit Gussregen

Klagenfurt. Regen am 1. 6. 11. 19. 28. 29., am $1'''10$.

Am 1. schwaches Gewitter im SW., am 5. im W. ohne Regen.

Am 11. starkes Gewitter im SW. mit wenig Regen von 7^h bis 9^h Ab.

Am 9. 16. 17. 18. 21. 30. Abendroth, am 16. 17. 18. sehr starke helle Dämmerung.

Am 19. Gewitter aus NO. mit starkem Ost, dann NW. in Drehung nach N. und NO.

Am 20. und 21. starker kalter NO.-Wind, am 21. starker Reif, der dem Heidekorn und vielen Pflanzen schadet, und Entfärbung und Fall des Laubes zur Folge hat.

Ergänzungen zum vieljährigen Mittel: Luftdruck $+0'''17$, Temp. $-0°59$, Luftfeuchtigkeit 12 Perc., Niederschlag $+37'''81$. Seit Beginn der Beobachtungen der regenärmste trockenste September (nur $4'''8$); zunächst kommen diesem die September folgender Jahre: 1824 mit $12'''00$, 1832 mit $14'''92$, 1854 mit $14'''92$, 1814 $15'''60$, 1824 $18'''00$.

Die Regenmenge vom 1. Juni bis 30. September beträgt nur $63'''7$, im Jahre 1834 gleichzeitig $120'''3$, im Jahre 1826 $90'''0$.

Vom letzten bis ersten Reif waren nur 97 Tage. Ausserordentliche Trockenheit.

Komorn. Regen am 5. 7. 19. 22. 30. am 7. $5'''04$.

Am 2. um 10^h 20′ Morgens Gewitter von SSW. gegen NW.

Am 7. von 3^h 40′ bis 4^h 30′ Ab. Gewitter von SW. gegen NO., es wurde in der Nähe ein Mann vom Blitze getroffen und blieb augenblicklich todt.

Am 24. Morg. Eis.

Krakau. Regen am 2. 6. 7. 8. 13. 14. 19. 21. 22. 29. 30., am 14. $6'''58$.

Am 2. 5. 11. 12. 18. Blitze, am 13. und 14. Gewitter, am 16. 25. 26. Reif, am 24. Frost; am 5. 8. 9. 10. 16. 19. 20. 25. 28. Nebel; am 19. starker Wind, 1mal Hagel, am 26. Mondhof

Kremsmünster. Regen am 1. 4. 5. 6. 7. 11. 12. 13. 14. 15. 18. 19. 29. 30., am 19. $10'''90$.

Am 1. Morgenröthe, um 1^h Gewitter im W. nach N. bis 1^h 30′, am 3. Morgenröthe.

3O., dauert bis 8^h 30′, am 5. Ab. Blitze im NW., nach 9^h Donner, zieht

W., geht nahe an der Nordseite vorüber; kleinstes Intervall 6 Secun-
vorüberziehend, am 15. um 5^h 15′ Ab., im Osten ein Blitz und Donner,

n mit etwas Hagel, dabei im SW. einmal Blitz und Donner, um 7^h Ab.

gen Regen.

10^h Abends Wetterleuchten im NW., am 13. erhob sich um 5^h 45′ ein
um 12^h, 2^h, 4^h und 10^h Ab. Regen, um 4^h Ab. Gewitter aus West.

ur um 12^h $+2\overset{\circ}{.}9$.

f 23. und am 23. Morg. Regen, Nachmittags fielen einige Schneeflocken,

aturzunahme.

lls, am 20. um 8^h 36′ Morg. Eisregen.
s 7^h Ab. Gewitter, jedesmal Abends Blitze.

egen, in 30 Minuten $12\overset{'''}{.}13$ und Hagel, der stellenweise bis 7^h Abends

0. nach 8^h Morgens stürmisch aus N., frühe Schneeflocken, um 5^h Ab.

Ab. Schneeflocken in Leutschau.

schwül.
ab. Blitze im SO.
u, am 18. Sternschnuppenfälle.
nd an den höheren Luftschichten, Bildung von Höhennebel, der die ganze
„Windblahden" bildet, darauf Regen und schnell Schnee bis 6800′ herab,

d 23. Abendroth, am 23. Thau.

arkes Gewitter, am 13. Ab. Gussregen, am 14. Nachts stürmisch aus W.,

en N. ziehend.

Anst.
Andiakallicht.
An 7^h 35′ eine Feuerkugel im SW., am 29. Höhennebel und Regen
Lis7. Gewitter.
Lu
St.
An
An
An
Bis
Ma
An
St.
An
And 20. Höhenrauch.
Ang).
Vo
Vonter 6°8.
Im
Ma
An
Ma
An
Me
An
Me
An
Me
An
An
Ob
An
Ob
Oe
An
Od
An
An
An
An
An
An^h 30′ bis Abends anhaltendes Gewitter.
An
Pa
St.
An
St.
Pil
An
Pl
An
Pr
Ge
Prroth, am 11. Gewitter, am 14. NW[8] und Blitze, am 15. Blitze,
An
Pr
An

Am 4. Morgens Nebel, um 6^h Ab. fernes Gewitter im SO., dauert bis 8^h, nach 8^h ein zweites Gewitter im SO., dauert bis 8^h 30', am 5. Ab. Blitze im NW., nach 9^h Donner, zieht auf der Nordseite entfernt vorüber, dauert bis 11^h Nachts.

Am 12. um 6^h 45' Blitze im W., das Gewitter zieht nordwärts vorüber, diesem folgt schnell ein zweites aus W., geht nahe an der Nordseite vorüber; kleinstes Intervall 6 Secunden, endet um 10^h, die Blitze um 12^h im NO., am 14. um 6^h Ab. heftige Blitze im SW., Gewitter bis 9^h westlich vorüberziehend, am 15. um 5^h 15' Ab., im Osten ein Blitz und Donner, mit heftigen Regen.

Am 16. Vorm. dichter Nebel, am 18. um 10^h Ab. Blitze tief im N., am 19. um 5^h 30' Ab. heftiger Gussregen mit etwas Hagel, dabei im SW. einmal Blitz und Donner, um 7^h Ab. Blitze im SW., dann S. und O. bis 10^h Ab. Im Hoch- und Mittelgebirge fällt Schnee.

Am 21. erster Reif, am 24. starker Reif, am 25. starker Reif, auch war die Erde gefroren.

Am 26. Reif.

Am 29. um 4^h Morg. Gewitter im SW. mit starken Schlägen, zieht südwärts vorüber, dauert bis 5^h mit heftigen Regen.

Kronstadt. Regen am 12. 13. 14. 15. 19. 22. 28. 30., am 14. $20'''41$.

Vom 1. bis 5. grösstentheils leicht bewölkt. Temperatur zwischen $6^{\circ}2$ und $13^{\circ}9$ schwankend.

Vom 6. bis 10. Aufheiterung, Temp. von $4^{\circ}7$ bis $14^{\circ}0$.

Seit 11. Wärmezunahme, am 12. um 6^h 30' prächtiger Regenbogen, Nachmittags oft Strichregen, von 7^h bis 10^h Abends Wetterleuchten im NW., am 13. erhob sich um 5^h 45' ein furchtbarer Sturm aus SW., hierauf heftiges Gewitter mit Regen, am 14. Vor- und Nachmittags Landregen, am 13. um 12^h, 2^h, 4^h und 10^h Ab. Regen, um 4^h Ab. Gewitter aus West.

Am 16. starke Wärmeabnahme und nachfolgende Aufheiterung.

Am 17. Morgens Reif.

Am 19. von 2^h bis 4^h Ab. heftiger Regen, um 3^h Ab. Gewitter aus SW., am 20. Mittags Graupen, Temperatur um 12^h $+2^{\circ}9$.

Vom 20. auf 21. und am 21. Morg. Schnee, der aber sogleich schmolz.

Am 22. Temperatur um 12^h $+3^{\circ}1$, am 22. von 4^h Ab. bis in die Nacht hinein Sturm aus SW., vom 22. auf 23. und am 23. Morg. Regen, Nachmittags fielen einige Schneeflocken, schneidend kalter Nordwind, am 24. Morgens Reif.

Die Aufheiterung am 25. und 26. führte wieder zu Reif.

Am 28. Vor- und Nachmittags Strichregen, am 30. Morg. wenig Regen. Bis Monatsende nur bis 10° Temperaturzunahme.

Laibach. Regen am 1. 2. 3. 4, 5. 6. 11. 19. 29., am 19. $2^{\circ}90$.

Am 11. Gewitter aus West, von 7^h bis 10^h, der Regen dauert von 7^h Ab. bis 12^h, um 6^h Morg.

Am 19. um 7^h Früh Gewitter.

Lemberg. Regen am 12. 13. 14. 15. 19. 21. bis 24. 29. 30., am 14. $4'''67$, am 20. Schnee, am 24. ebenfalls, am 20. um 8^h 36' Morg. Eisregen.

Vom 1. bis 5. und von 6^h bis 12^h Wärmezunahme, am 12. Nachts und Morgens Gewitter, am 13. von 6^h bis 7^h Ab. Gewitter, jedesmal Abends Blitze.

Vom 15. bis 18. noch Wärmezunahme, dann kalte Tage bis 24.

Am 25. bis 30. wieder milder.

Leutschau. Regen am 3. 5. 6. 12. 13. 14. 15. 19, 21. 22. 24. 29. 30., am 14. $16'''29$ mit Hagel.

Am 7. um 5^h und 8^h Ab. Gewitter aus WSW. und W., am 8. um 2^h im NO.

Am 12. um 2^h 30' und 5^h Ab. aus NO. mit SW^7, am 13. von 2^h bis 2^h 30' aus NW. mit Hagel, starkem Regen, in 30 Minuten $12'''13$ und Hagel, der stellenweise bis 7^h Abends liegen blieb, der Blitz schlug oft in und ausser der Stadt ein.

Am 15. Sturm aus N., in den Karpathen Schnee.

Am 16. starker Reif, am 20. um 12^h 50' Morg. plötzlicher Sturm aus NW. bis 1^h 20', dann windstill, am 20. nach 8^h Morgens stürmisch aus N., frühe Schneeflocken, um 5^h Ab. erster dichter Schneefall.

Am 22. und 23. stürmisch aus N. und NNW., am 23. Schnee auf den nahen Bergen, um 10^h Morg. und 5^h Ab. Schneeflocken in Leutschau.

Am 24. liegt Schnee bis 8^h Morgens.

Vom 25. bis 30. Wärmezunahme.

Lienz. Regen am 1. 4. 5. 6. 10. 11. 19. 29., am 6. $8^{\circ}46$.

Am 1. 3. 4. 5. Strichregen, am 4. um 6^h Ab. NW^5, Abends Blitze im S.

Am 6. Landungen von 8^h bis 2^h herauf die Berge bis 8000' herab schwach beschneit, am 9. und 10. sehr schwül.

Am 11. um 10^h Morg. Donner im S., um 12^h Landregen bei sehr wechselnder Form und Zug der Wolken, Ab. Blitze im SO.

Am 12. Blitze im W., NW. und NO., Schnee bis 8000' herab, am 6. 7. 11. 12. Nebel, am 13. 14. 16. Thau, am 18. Sternschnuppenfälle.

Am 19. sehr merkwürdiger Wolkensturz, um 2^h Nachts heiter, um 4^h Morgens plötzlich stürmischer Nordwind an den höheren Luftschichten, Bildung von Höhennebel, der die ganze Tauernkette (Herr Keil war eben in Heiligenblut) einhüllt und vom Winde gepeitscht die (hierlands) sogenannten „Windblahden“ bildet, darauf Regen und schnell Schnee bis 6800' herab, dauert bis 8^h 30', um 9^h Aufheiterung aus NW. und NW^{6-7} in der Tiefe.

Diesem Wettersturze folgten hier am 20. herrliches Alpenglühen und am 21. und 22. erster Reif, am 21. und 23. Abendroth, am 23. Thau.

Am 24. und 25. herbstliche Höhennebel im NW., tagsüber ganz aufgelöst.

Am 26. Hof um Jupiter, am 27. sehr reine Luft, Ab. Mondhof.

Am 30. milder herrlicher Abend.

Linz. Regen am 1. 2, 4. 5. 13. 14. 15. 19. 22. 23. 29., vom 29. auf 30. Regen.

Am 1. von 1^h bis 2^h kurzes Gewitter, von 6^h bis 7^h Ab. im SW.

Am 2. Ab. und 3. Morg. dichter Nebel, am 4. Sichtbarkeit der fernen Gebirge, am 5. Ab. Blitze ringsum.

Am 6. lockere Höhennebel, am 8. Morg. dichter Nebel im Donauthale.

Am 11. sehr deutliches Hervortreten der fernen Alpen, am 12. starker Thau, dichter feuchter Nebel, Ab. starkes Gewitter, am 13. Ab. Gussregen, am 14. Nachts stürmisch aus W., Ab. Gewitter, dann Blitze ringsum, am 15. Morg. Höhennebel.

Am 16. Abendroth, am 17. Morg. Thau, feuchter Nebel, um 7^h 45' Ab. Sternschnuppe in der Cassiopea gegen N. ziehend.

Am 18. stärkster Thau, Nebel in der Niederung, nach 7^h bildet sich ein Nebelregenbogen, am 19. stürmisch aus W., Ab. aus Ost.
Am 21. Morg. Thau, hier kein Reif, am 22. deutliche Sichtbarkeit der fernen Alpen, ebenso am 24., vom 24. bis 26. Morg. Zodiakallicht.
Am 26. um 4^h 25′ Morg. Sternschnuppe im Kopfe des Stieres gegen SW. abwärts, am 27. Lichtkranz im Jupiter, am 28. um 7^h 35′ eine Feuerkugel im SW., am 29. Höhennebel und Regen.

Lissa. Regen am 3. 4. 11. 19. 22. 23. 28. 29., am 5. 3‴10, am 2. 3. 11. 13. Blitze, am 20. NO^8, am 29. SO^8, am 5. und 7. Gewitter.
Luscharlberg. Am 20. sank hier die Temperatur von $+4^\circ 3$ auf $+0^\circ 5$.
St. Magdalena. Regen am 2. 3. 7. 12. 13. 14. 19. 29., am 3. 5‴36, am 29. 5‴20.
Am 2. und 5. Gewitter aus NW.
Am 11. und 13. aus N., am 19. aus NO., am 21. und 24. Reif in der Niederung.
Am 17. und 24. häufige Sternschnuppen vom Zenithe gegen S. und SO.
Bis zur vorletzten Woche im September grosse Dürre, einzelne Quellen bleiben aus.
Malland. Regen am 2. 3. 4. 5. 11. 12. vom 26. auf 27. und am 28., am 27. 15‴50.
Am 2. um 4^h 45′ Donner.
St. Maria. Regen am 1. 6. 11. 12. 22. 27. 28. 29., am 11. 11‴02.
Am 22. 27. 28. 29. mit Schnee, am 5. auf den Bergspitzen Schnee, am 9. Höhenrauch.
Am 11. Gewitter, am 13. Höhenrauch, am 15. dichter Nebel in der Nacht, vom 16. bis 17. die Atmosphäre rauchig, am 19. und 20. Höhenrauch.
Am 22. auf den Bergspitzen Schnee, vom 23. bis 26. die Atmosphäre rauchig (Herr Corbetta gebraucht den Ausdruck rauchig).
Vom 27. bis 29. reichte der Schnee bis zur Höhe von 2000 Meter herab.
Vom 1. bis 10. war die Mittagstemperatur noch 9° bis 11°, vom 11. bis 20. noch 8° bis 9°, vom 21. bis 30. 8° und nicht unter $6^\circ 8$.
Im ganzen Monate sank die Temperatur ausser am 19. 22. und 30. nicht unter $+3^\circ 0$.
Marienberg. Regen am 2. 4. 5. 6. 11. 12. 19. 28. 29., am 11. 8‴12.
Am 1. von 7^h 30′ bis 8^h 30′ Ab. Blitze, am 11. um 2^h 30′ bis 3^h starkes Gewitter.
Martinsberg. Regen am 4. 5. 7. 19. 22. 29. 30., am 8. 11‴92.
Am 5. um 4^h Morg. Gewitter, am 6. und 7., am 19. um 4^h Ab. W^7, am 21. und 24. Reif.
Mediasch. Regen am 12. 13. 14. 15. 19. 30., am 16. 6‴16.
Am 12. Gewitter, Abends Blitze, am 13. Gewitter, am 17. 25. und 26. Reif, am 1. und 25. Nebel.
Melk. Regen am 1. 5. 7. 11. 12. 13. 14. 15. 19. 22. 29. 30., am 30. 13‴80.
Am 1. 5. 11. 12. 18. 19. Blitze (Gewitter?), am 2. 3. 5. 6. 8. 13. 14. 18. 21. 23. 30 Nebel.
Meran. Regen am 2. 3. 7. 11. 12. 29., am 7. 4‴48.
Am 6. Ab. heftiger Westwind mit starkem Regen.
Am 7. von 7^h Ab. heftiges Gewitter mit Platzregen und Hagel.
Obervellach. Regen am 2. 5. 7, 11. 12. 29., am 7. 9‴40.
Am 10. Mittags Gewitter, am 20. Nachts Sturm aus N., darauf am 21. Windstille und Reif.
Obir III. Am 11. und 19. Gewitter.
Oedenburg. Regen am 2. 7. 13. 14. 15. 16. 18., am 13. Nachts Sturm.
Am 20. um 2^h Sturm und Hagel, am 24. Reif, am 26. Mondhof, am 6. und 30. Morg. Nebel.
Oderberg. Regen am 1. 2. 6. 7. 9. 13. 14. 15. 19. 20. 21. 22. 29., am 19. 11‴00.
Am 1. Morg. Nebel, am 2. um 1^h 45′ Gewitter im O., um 3^h noch eines.
Am 5. Gewitter im NW.
Am 6. um 4^h fernes Gewitter im NW.
Am 11. Ab. Blitze im SW., nach Mitternacht Gewitter im N. und SW.
Am 12. und 13. Morgens Höhennebel, am 14. um 6^h Ab. Gewitter, im O. und N. heftige Blitze, am 13. Morg. Nebel.
Am 18. Ab. Blitze im NO., darauf heftiges Gewitter und Sturm bis 12 Uhr Nachts, am 19. Morg. starker Nordostwind, von 12^h 30′ bis Abends anhaltendes Gewitter.
Am 22. um 16^h Sturm aus W., um 4^h Ab. Aufheiterung, am 24. Reif, am 25. sehr stark, auch Eis, ebenso am 26.
Paierbach. Regen am 1. 2. 7. 14. 19. 20. 22. 29., am 18. 6‴17 mit Gewitter.
St. Paul. Regen am 2. 6. 7. 11. 13. 19. 30., am 7. 9‴00.
Am 2. Gewitter, ebenso am 6. 11. 13., Nebel am 3. 4. 5. 8. bis 10. 12. 14. 16. 17. 18. 25. 28., am 21. Abendroth.
St. Peter. Regen am 1. 2, 3. 4. 6. 7. 11. 12. 15. 19. 29., am 6. 8‴64, am 21. Reif, am 15. und 16. N^8, am 28. SO^7.
Pilsen. Regen am 1. 6. 11. 14., Gewitter um 1^h Morg.
Am 1. 5. 7. 8. 10. 15. 17. 27. Nebel.
Plan. Regen am 3. 1. 5. 7. 10. 11. 13. 19. 26. 39., am 5. 9‴80.
Am 19. und 20. starke Wechselwinde, am 25. 26. 27. starker Höhenrauch.
Prag. Regen am 1. 2. 5. 6. 7. 11. 13. 15. 18. 19. 21. 22.
Gewitter am 7. im SW., am 18. um 7^h 40′ aus W., am 24. Morg. erster Reif.
Pregratten. Regen am 2. 4. 5. 6. 9. 10. 11. 12. 19. 29., am 4. Blitze, am 9. 10. 11. 22. Morgenroth, am 9. 15. 16. Abendroth, am 11. Gewitter, am 14. NW^8 und Blitze, am 15. Blitze, am 19. NW^{10}, am 20. SW^{10}, am 21. und 22. Reif, am 23. 24. 25. 29. Höhennebel, am 24. Nebel.
Am 7. 13. 19. Schnee auf den Bergspitzen?
Pressburg. Regen am 2. 6. 8. 19. 20. 21. 27. 29., am 2. 9‴00.
Am 2. um 1^h 53′ bis 2^h 15′ dichter Gewitterregen mit Hagel.

18. Abendroth, am 19. Nachts starker Wind, am 24. und 25. Reif. Die

g ein kleiner, eine Secunde dauernder St[illegible]s.

Ab. Blitze im Osten, am 12. Gewitter.

und S. bis 2^h Morg., hierauf Regen mit Hagel bis 4^h 15′ Morg., am 5.
ender Sturm aus W., N. und O. mit Gewitter, dann Regen.

Gewitter und Sturm, Abends häufige Blitze, am 20. um 6^h Ab. im NNO.

er heftiger bis 6^h 30′ Ab.

ernwind aus NO.

/4 Zoll Durchmesser).

11^h Ab. viele Sternschnuppen, am 23. 25. 27. um 11^h Abends Stern-

graupen, die nahen Berge mit Schnee bedeckt.

hau, am 5. Nachmittags Donner, Nachts bis 6^h Morg. fernes Gewitter

rca 1000′, über der Station Semmering auf dem Schneeberge und Göst-
nden ist.

rbrochen rollend, Blitze nicht sichtbar, da die Entladung oberhalb der
esser), um 1^h ein zweites Gewitter, um 1^h 23·5 Min. Intervall, Knall-
arbigem Aussehen. Abends stinkende Wiesennebel. Am 5. Nachmittags von

unaufhörlich beleuchtet von gelblich-
uschlagen, nach 10^h Ab. noch elten

ig kalt.
che Blitze bis nach 10^h; am 20. um

ste Partie nahezu mit dem Fr' alings-

genden (Siebenbürgens) bei geringer

welche sich dadurch kundgibt, dass
en aus SW. zogen, Mittags Gewitter

g afficirt zu werden scheint.

ennebel, am 25. NO^7, vom 19. bis

hmittags Regen.

er Null.

Hagel.
konnten, ein Fräulein hatte die Hände

Blitze, ebenso am 11., am 11. auch

nach 10^h Ab. häufige und helle Blitze

f 14°7.

e.

NW. und N. und ferner SSO.

er, am 11. um 6^h 30′ Blitze im SW.,

sehnter Regen (4‴05).

b

ptember 18 Oc
ige
läc

e s t Ir.

96, aus 19^h 45
45
·01175, Incl 50

02
September 20
03

trisch-katarr
unter den F 72
03
ler Umstehun 257
22
44
44
74
6
1908
48
1904
04
08
73
54
30
90
46
90
98
12
23
05
28
94
58
57
40
98
39
58
28

Am 7. um 3^h Donner, am 12. seit 8^h Ab. Blitze im W., am 14. Gewitterregen im Ost-Nordost, am 16. und 18. Abendroth, am 19. Nachts starker Wind, am 24. und 25. Reif. Die Sonnenfinsterniss am 18. war auch hier bei heiterem Himmel sichtbar, sie verschwand um 5^h 45‴5 Morg.

Raggaberg. Regen am 4. 6. 7. 11. 19. 25. 29.

Ragusa. Regen am 3. 4. 5. 13. 29., am 4. 16‴00 mit Hagel.

Am 4. um 3^h 30′ Morg. heftiges Gewitter mit Platzregen.

Am 5. von 7^h 15′ Ab. bis 8^h 30′ Gewitter, dann häufige Blitze im N., NO. und O.

Am 7. um 2^h Donner im N.

Am 9. um 2^h 5′ Ab. wurde ein wellenförmiger Erdstoss durch 3 bis 4 Secunden wahrgenommen, voraus ging ein kleiner, eine Secunde dauernder Stoss.

Reichenau. Regen ist bemerkt am 5. und 19.

Am 3. Höhennebel, am 4. um 4^h, am 5. Gewitter von O. nach S. und ein anderes von W. nach NO., am 11. Ab. Blitze im Osten, am 12. Gewitter.

Am 18. um 11^h 30′ Gewitter von NO. nach SW., vor und nach dem Gewitter Sturm von NO.

Am 19. um 3^h anhaltender Sturm mit Strichregen, am 21. starker Reif.

Am 23. starkes Eis, am 24. und 25. ebenfalls, am 26. Mondhof.

Rom. (Aus den Beobachtungen der Frau Katharina Scarpellini zusammengestellt.)

Regen am 2. 3. 5. 11. 15. 19. 21. 22. 23. 24. 26. 28. 29.

Am 2. von 8^h bis 11^h Ab. häufige Blitze gegen N., am 3. von 11^h Ab. bis 4. um 2^h Morg. Blitze im O., SO. und S. bis 2^h Morg., hierauf Regen mit Hagel bis 4^h 15′ Morg., am 5. um 6^h Morg. Blitze im W. und NNW., von 9^h bis 11^h Blitze und 1 starker Donner, dann halbheiter, um 5^h 45′ drohender Sturm aus W., N. und O. mit Gewitter, dann Regen.

Am 7. Morg. dichter Nebel, von 5^h bis 6^h 30′ Sturm aus NO. und ONO. mit Gewitter.

Am 15. um 2^h Donner im Osten, um 2^h 20′ sehr heftige Explosion, Nachts stürmisch, am 19. um 6^h 30′ Ab. Gewitter und Sturm, Abends häufige Blitze, am 20. um 6^h Ab. im NNO.

Am 29. Nachts Blitz und starker Donner.

Rosenau. Regen am 8. 13. 29., am 30. 3‴20, am 8. Blitze, am 15. und 20. stürmisch aus N.

Rzeszow. Regen am 13. 14. 15. 19. 20. 29. 30., am 19. 4‴28.

Am 12. um 6^h Morg. Gewitter aus S., noch schwach bis 7^h 10′ dauernd.

Am 13. um 1^h 15′ Gewitter von O. nach NW., am 14. um 5^h Ab. aus NW., um 5^h 40′ ebenfalls aus NW., aber heftiger bis 6^h 30′ Ab.

Am 16. erster Reif, am 26. Reif.

Sachsenburg. Regen am 1. 2. 7. 11. 12. 19. 29., am 7. 9‴64, am 12. 8‴98.

Am 2. Ab. Blitze, am 19. Sturm aus W. in gebrochener Richtung, denn im Möllthale war der sogenannte Tauernwind aus NO.

Am 20. Nachts einigemal stossweiser Sturm.

Saifnitz. Regen am 2. 5. 7. 12. 14. 19. 29. 30., am 12. 16‴0.

Salzburg. Regen am 1. 4. 6. 7. 11. bis 15. 19. 29. 30., am 29. 11‴30.

Am 1. um 4^h Ab. Gewitter, am 4. um 4^h 30′, am 5. um 5^h Ab. in der Ferne, um 8^h Ab. Blitze aus N.

Am 9. um 7^h 45′ mehrere Sternschnuppen.

Am 12. Nachts Sturm, von 5^h bis 7^h Gewitter, in dem 3 Stunden südlich gelegenen Hallein fiel Hagel (von 3/4 Zoll Durchmesser).

Am 14. um 3^h und 8^h Donner, von 8^h bis 9^h Ab. Blitze.

Am 15. von 8^h bis 9^h Ab. Blitze aus N.

Am 18. Blitze aus NW., am 19. von 2^h bis 3^h Morg. heftiges Gewitter mit Sturm und Platzregen, am 20. um 11^h Ab. viele Sternschnuppen, am 23. 25. 27. um 11^h Abends Sternschnuppe, am 28. Ab. Blitze von NW.

Am 29. fast den ganzen Tag Regen.

Schässburg. Regen am 14. 19., am 19. 6‴34.

Am 5. auf 6. Nachts $0^{\circ}0$.

Schemnitz. Regen am 7. 19. 21. 22. 29., Gewitter am 14., am 23. um 9^h Morg. Schneeflocken, dann Schneegraupen, die nahen Berge mit Schnee bedeckt.

Am 24. 25. und 26. Nachts Frost.

Schössl. Regen am 1. 2. 6. 11. 13. 14. 19. 22. 29., am 13. 4‴00.

Am 1. um 3^h 30′ Ab. Gewitter, am 2. um 3^h Früh, dann um 11^h und 12^h Mittags Gewitter, am 3. starker Thau, am 5. Nachmittags Donner, Nachts bis 6^h Morg. fernes Gewitter im N., am 8. starker Thaunebel.

Am 7. um 12^h Mittags Gewitter und Gussregen am Fusse des Erzgebirges.

Am 11. Ab. Regen und Blitze, am 12. Blitze, am 13. um 11^h 30′ heftiges Gewitter, am 14. Ab. Blitze.

Am 18. Ab. Blitze, am 23. erster Reif, am 24. Frost und Reif, am 25. Reif.

Semmering. Regen am 2. 3. 8. 12. 13. 14. 15. 18. 19. 22. 23. 30., am 19. 6‴06.

Gewitter am 1. 2. 3. 7. 8. 19., am 20. Nebel auf dem Schneeberge, Schnee bis 6300′, am 21. Schnee bis circa 1000′, über der Station Semmering auf dem Schneeberge und Göstritz, der am 23. auf letzterem ganz, auf dem Schneeberge aber bis auf einige Stellen der höchsten Spitzen verschwunden ist.

Semlin. Regen am 3. 13. 14. 19. 29., am 13. 3‴24.

Am 13. von 4^h 30′ bis 5^h 30′ Gewitter aus NO.

Senftenberg. Regen am 1. 2. 5. 6. 11. 12. 14. 18. 19. 20. 21. 22. 29., am 2. 9‴07.

Am 1. Ab. häufig Blitze im NW. bis 9^h 30′ starke Wiesennebel, am 2. seit 12^h Mittags Donner, später ununterbrochen rollend, Blitze nicht sichtbar, da die Entladung oberhalb der regnenden Wolkendecke vor sich geht, um 12^h 10′ Hagel, der dann aussergewöhnlich stark fiel (1/3 Zoll im Durchmesser), um 1^h ein zweites Gewitter, um 1^h 23·5 Min. Intervall, Knalldonner, es schlug eine Viertelmeile westlich ein, um 1^h 34′ werden die Blitze im Osten sichtbar, von pfirsichblüthenfarbigem Aussehen. Abends stinkende Wiesennebel. Am 5. Nachmittags von 2^h 10′ bis 3^h 15′ oft Donner, um 3^h 30′ sehr heftig, bis 5^h noch einzelne.

Am 6. von 1^h bis 3^h 30′ meist schwacher Donner, am 7. Morg. Nebel, der auf 3000′ unsichtbar macht.

Am 11. von 7^h bis 8^h Ab. Blitze im SW., seit 8^h Donner, Intervalle 36 Sec., später häufigeres Blitzen, alle 1 bis 3 Sec. der Himmel oft unaufhörlich beleuchtet von gelblich-grünen Blitzen, es waren mehrere Gewitterzüge, aber keines erreichte das Zenith. Um 9^h ein zweites Gewitter, Intervalle 4 bis 6 Sec.; es schien einzuschlagen, nach 10^h Ab. noch selten schwacher Donner.

Am 12. Ab. Blitze im WSW., am 13. seit 6^h 15′ Ab. plötzlicher Donner im N. alle 2 Minuten, Intervalle bis 9 Sec., am 15, wurde die Luft eisig kalt.

Am 16. Morg. heiter, starker Reif im Grase, im Schatten bis 9^h Morg.; am 18. um 9^h Ab. Blitze, später Donner, Intervalle bis 10 Sec., schwache Blitze bis nach 10^h; am 20. um 2^h Regen mit kleinem Hagel.

Am 23. 24. und 25. starker Reif, am 24. Eis ½ Linie dick, an diesen Tagen Morgens sehr dentlicher Gegenschein des Zodiakallichtes, die hellste Partie nahezu mit dem Frühlingsnachtgleichepunkt zusammenfallend.

Bemerkenswerth ist, dass in diesen Tagen auf dem Glatzer Schneeberge bei 4400′ kein Schnee gesehen wurde, während doch die östlichen Gegenden (Siebenbürgens) bei geringer Seehöhe (3 bis 2000′ herab) Schneefälle fallen.

Am 30. Ab. leuchtet und knistert zum erstenmale das Quecksilber nicht.

Herr Brorsen bemerkt: Das Klima ist dieses Jahr so anomal geworden, dass mit Anfang September hier eine Art Regenzeit eingetreten ist. welche sich dadurch kundgibt, dass am frühen Morgen bei abgeklärtem Himmel sich ein lebhafter SO.-Wind erhebt, der fast den ganzen Sommer sehr auffallend fehlte, während Federwolken aus SW. zogen, Mittags Gewitter mit SW.-Wind und Regen und zuletzt wieder SSO.-Wind.

Die Ähnlichkeit der tropischen Regenzeit wird dadurch noch mehr gesteigert, dass der Luftdruck von diesem meteorologischen Cyklus sehr wenig afficirt zu werden scheint.

Von 1851 an sank die Temperatur noch in keinem September so oft so tief, aber auch eben so selten auf den Stand von $+18^\circ$ wie 1857.

Sexten. Regen am 2. 4. 6. 7. 9. 11. 19. 29., am 3. Nebel, am 8. Reif, ebenso am 14. 15. 16. 21. 22. 23., am 20. N^8, am 24. 25. 26. Höhennebel, am 25. NO^7, vom 19. bis 21. überhaupt sehr stürmisch.

Smyrna. Am 21. Landregen.

Am 6. um 6^h 45′ Morg. leichter Erdstoss, am 20. nach Mitternacht Gewitter, gegen O. und NO. Blitze, am 21. folgte von 9^h Morg. bis 1^h Nachmittags Regen.

Am 5. SO^{10}, am 16. SW. und NO^{10}, am 11. Windstille.

Stelzing. Regen am 6. 9. 11. 13. 14. 17. 18. 19. 22. 24. 27., am 6. u. 11. mit Schnee, am 3. 5. 28. Reif.

Sulden. Regen am 2. 4. 6. 12. 28., am 28. $4'''10$.

Szegedin. Regen am 4. 13. 19. 20. 28. 29., am 4. $1'''84$.

Tyrnau. Regen am 1. 2. 3. 19. 22. 29., am 20. $1'''02$.

Am 1. und 2. grosser Mondhof, am 11. Blitze, am 18. und 19. ebenfalls, am 24. Reif, der Wasserstand war auch in diesem Monate überall unter Null.

Trautenau. Regen am 2. 12. 13. 14. 15. 18. 19. 20. 21., am 19. $10'''00$.

Am 7. von 1^h bis 2^h zwei Gewitter, eines von SO., das andere von NW., starker Regen, der bis 8. um 4^h 45′ Früh dauerte, dabei fiel etwas Hagel.

Am 19. 20. 21. erster Schneefall auf der Schneekoppe mit heftigem Sturm durch die ganzen drei Tage, so dass Reisende desshalb nicht herab konnten, ein Fräulein hatte die Hände erfroren.

Am 23. um 2^h 30′ Früh Temp. $-1^\circ5$, die Strassen waren mit Eis bedeckt.

Trient. Regen am 1. 2. 6. 11. 26. 28. Gewitter am 1. Ab. und am 11. Morg., am 11. Mittags Sturm, am 19. und 20. windig.

Tröpolach. Regen am 1. 2. 4. 6. 7. 11. 12. 13. 19. 29., am 11. $32'''44$.

Am 1. 5. 11. Gewitter, letzteres dauerte 7 Stunden, am 12. Nebel, am 21. und 22. Reif, am 26. Sturm, am 29. Nebel.

Unter-Tilliach. Regen am 1. 3. 4. 5. 6. 11. 19., am 1., dann 4. 6. 9. 10. 17. Morgenroth, am 1. 6. 23. 24. 25. 29. Höhennebel, am 4. Blitze, ebenso am 11., am 11. auch Gewitter, am 14. 19. und 28. W^6, am 16. Abendroth, am 21. Reif, am 30. Mondhof, am 21. und 24. Nebel, am 30. Mondhof.

Valona. Regen am 6. 14. 30., am 30. $19'''46$, am 20. NW^7.

Venedig. Regen am 2. 5. 11. 20. 26. 27. 28., am 27. $4'''32$.

Am 2. um 10^h Morg. Blitze, Abends Gewittersturm, am 4. Ab. Blitze im O., vom 4. auf 5. heftiges Gewitter, um 4^h 30′ Morg. Sturm, am 11. nach 10^h Ab. häufige und helle Blitze im SO. und SW.

Am 20. um 8^h 45′ Morg. Gussregen mit Schnee (vielleicht Graupenschnee oder Graupenhagel), die Temperatur stieg von 6^h bis 2^h von $14^\circ4$ auf $14^\circ7$.

Wallendorf. Regen am 13. 14. 17. 19. 20. 21. 22. 23.

Am 7. Nachmittags Windstösse, am 12. Ab. Blitze im N.

Am 13. Gewitter mit Sturm, am 14. Gewitter, vom 19. auf 20. Sturm, am 20. Morg. Reif, im Gebirge liegt Schnee, am 21. Regen mit Schnee.

Am 25. Morg. Reif mit Eis.

Weissbriach. Regen am 1. 2. 3. 6. 7. 11. 19. 29., am 11. $19'''60$.

Gewitter am 1. 6. 11., am 17. Höhenrauch.

Wien. Regen am 1. 6. 14. 15. 19. 20. 22. 30., am 6. $8'''60$, am 19. $6'''84$.

Am 1. Nebenmonde um 10^h Ab., am 6. Blitze im NW. um 6^h 30′, am 7. um 2^h Gewitter im SO., am 11. um 6^h im W., am 2. Ab. Blitze im NW. und N. und ferner SSO.

Am 16. glühendes Abendroth, am 19. um 3^h 28′ und 5^h Gewitter im WSW., am 24. und 25. Reif.

Wiener-Neustadt. Regen am 1. 2. 6. 7. 11. 12. 15. 16. 17. 19. 20. 21. 22. 24. 25. 26. 27. 29.

Am 1. Abendroth, am 5. Ab. Blitze im S., am 7. von 1^h 15′ bis 2^h 30′ Gewitter, am 11. um 7^h bis 7^h 30′ Sturm aus SW., am 15. (?) Gewitter, am 11. um 6^h 30′ Blitze im SW., um 7^h SW^{9-10}, am 12. Ab. Blitze im NW. und N.

Am 18. und 19. von 11^h 30′ bis 2^h 15′ Sturm aus N. mit Gewitter.

Am 26. und 27. Abendroth, letzteres glühend.

Wilten. Regen am 6. 7. 11. 13. 17. 19. 29. 30., am 29. $5'''39$, am 2. Ab. kurze Gewitterregen, am 5. sehr wechselnde Wolkenzug, am 6. ersehnter Regen ($4'''05$).

Am 9. Morgenroth, dann Südwind, am 11. Morgenroth, am 12. um 6^h 45′ Gewitter im Norden, kleinstes Intervall 18 Secunden.

Am 13. erster Schnee auf den Bergen im NO. und N., am 17. um 7^h Ab. Blitze, ebenso am 18. Ab.

Am 19. von 3^h bis 4^h Morg. senkrecht herabfallende Blitze (ballförmig).

2^h 9^h $+13°31$, aus 18^h 2^h 8^h $+13°37$, aus 18^h 1^h 8^h $+13°29$, aus 20^h

nation 64°11'84.

1857.

halische. Am häufigsten vorgekommene Krankheiten waren Wechselfieber, Kindern Keuchhusten und Scharlach mit gänzlichem Ausschluss jeder Epi-

gsfälle am sporadischen Milzbrande unter den Rindern, Epizootien keine.

ei Bistritz i

F

ige

läc]

e s t Ir.

45
45
50
02
20
03
72
03
257
22
44
44
74
6
1908
48
1904
04
08
73
54
30
ni90
r
in46
ei90
H08
, 12
. 23
05
lu28
Ir
04
58
57
40
08
39
58,
28

Am 25. und 26. stürmischer Süd- und Südwestwind.
Der ganze Monat war windig und sehr trocken.
Zavalje. Regen am 3. 6. 19. 23., am 6. 4ᵐ35, am 3. 6. 12. Blitze.

Mittlere Temperatur aus 24stündigen Beobachtungen in Wien $+13^\circ20$, aus 18^h 2^h 10^h $+12^\circ96$, aus 19^h 2^h 9^h $+13^\circ31$, aus 18^h 2^h 8^h $+13^\circ37$, aus 18^h 1^h 8^h $+13^\circ29$, aus 20^h 2^h 8^h $+13^\circ92$, aus 19^h 3^h 11^h $+13^\circ05$.

Störung des Magnetismus am 21., des Luftdruckes am 24., der Temperatur am 12. und 24.

Am 15. und 16. September in Wien: Magnetische Declination $12^\circ35'35$, horizontale Intensität 2·01175, Inclination $64^\circ11'84$.

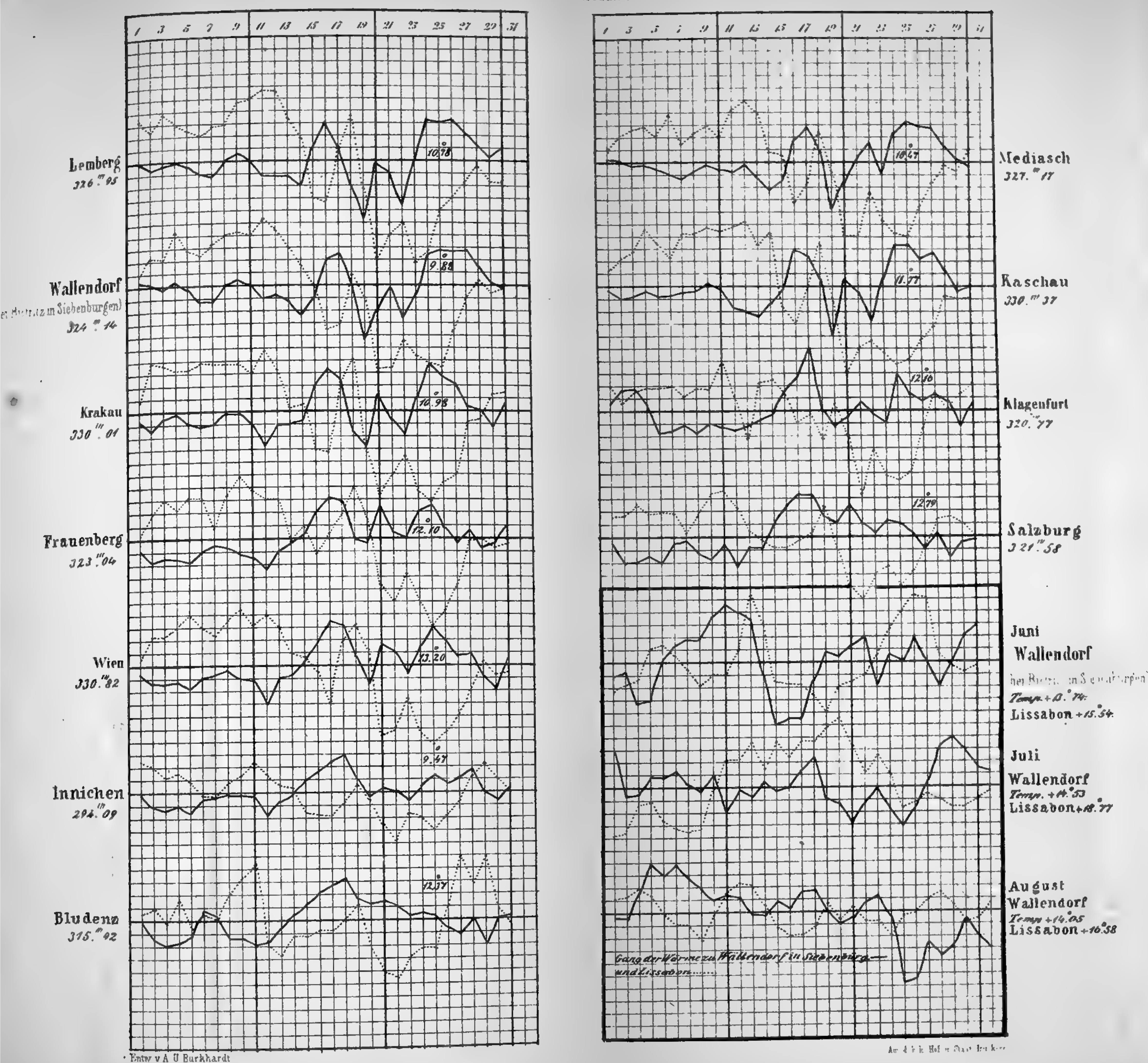
Gesundheitszustände im September 1857.

Aus Tyrnau meldet der Herr Berichterstatter: Allgemeiner Krankheitscharakter war der gastrisch-katarrhalische. Am häufigsten vorgekommene Krankheiten waren Wechselfieber, Typhen, gastrische und biliöse Fieber, katarrhalische Entzündungszustände der Hals- und Brustorgane, unter den Kindern Keuchhusten und Scharlach mit gänzlichem Ausschluss jeder Epidemie. Das Sterblichkeitsverhältniss war das gewöhnliche.

Der Gesundheitszustand der nützlichen Hausthiere war im Allgemeinen ein guter, hin und wieder Umstehungsfälle am sporadischen Milzbrande unter den Rindern, Epizootien keine.

Gang der Wärme und des Luftdruckes im September 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar.
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur. beim Luftdrucke einer Pariser Linie.



	Kremsier	Krems-münster	Lemberg
Aster A	4/8	.	.
Bidens	26/7	.	.
Carlina	4/8	.	.
Colchic	.	8/8	28/9
Hedera	.	.	.
Lavandu	.	.	.
Sedum	.	.	.

	Weiss-briach	Wien	Wilten
Aster A	.	17/8	.
Bidens	.	7/8	.
Carlina	.	16/7	.
Colchic	30/8	29/8	27/8
Hedera	.	.	.
Lavandu	.	23/6	1/7
Sedum	.	6/8	.

	Neu-tit-chein	Senften-berg	Stein-büchel	Wien	Wilten
Alauda	.	.	.	29/7	.
Argynn	13/9	.	.	13/10	30/9
Cuculus	.	.	.	25/7	.
Cypselu	.	.	.	13/7	.
Geotru	8/11	.	.	11/11	.
Hirund	7/9	.	.	23/9	.
"	24/9	.	.	30/9	.
"	.	22/9	13/9	.	.
Macrog	7/10	.	.	13/10	.
Sylvia	18/10	.	.		.
Vanessa	15/9	.	.		22/10

a

S

Ot

einjährige

Erdoberfläc

Grest S.	E.	Jr.
		45
		45
28/3	9/4	50
.	.	02
.	.	20
.	.	03
.	.	72
.	.	03
14/4	23/4	257
.	.	22
.	.	44
.	.	44
.	.	74
.	.	
3/5	16/5	6
/4	9/5	1908
.	.	48
/4	14/5	1904
		04
		08
		73
		54
		30

ichten vermi 90
ützung der
verfasst un 46
ersicht berei 90
erden die H 08
estimmung, 12
ichung der F 23
die Einladu 05 28
regen Theil

94
58
37
40
98
39
58

28

Phänologische Übersichten von Österreich im September 1857.

Von Karl Fritsch und Franz Löw.

1. Daten der ersten Blüthe für einige spät blühende Pflanzen.

	Admont	Agram	Briess	Eppan	Gresten	Hermann-stadt	Innsbruck	Kesmark	Kirchdorf	Kremsier	Krems-münster	Lemberg
Aster Amellus	.	.	.	.	.	15/8	8/9	.	20/8	4/8	.	.
Bidens tripartita	.	.	.	.	.	.	.	.	2/9	26/7	.	.
Carlina simplex acaulis	.	.	.	.	11/8	.	.	.	3/8	4/8	.	.
Colchicum autumnale	24/8	12/8	24/8	13/8	11/8	7/9	1/9	20/9	17/8	.	8/8	28/9
Hedera helix	20/9	27/7	.	.	.	.	.	.	18/10	.	.	.
Lavandula vera	.	.	.	.	.	26/8	.	.	.	.	.	.
Sedum Telephium	7/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Leut-schau	Mediasch	Neusohl	Neutit-schein	Ofen	Prag	Schemnitz	Senften-berg	Szkleno	Szliács	Weiss-briach	Wien	Wilten
Aster Amellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17/8	.
Bidens tripartita	16/8	.	.	.	.	.	.	5/8	.	.	.	7/8	.
Carlina simplex acaulis	4/8	.	26/8	.	.	.	.	6/8	.	.	.	16/7	.
Colchicum autumnale	4/9	10/9	.	7/9	.	11/9	.	2/8	21/8	13/9	30/8	29/8	27/8
Hedera helix	.	.	.	.	12/9	.	3/9	.	.	.	.	.	.
Lavandula vera	13/7	.	.	.	.	.	.	9/7	.	.	.	23/6	1/7
Sedum Telephium	14/8	.	.	.	.	.	.	15/8	.	.	.	6/8	.

2. Daten der letzten Erscheinung für einige der bekanntesten Vögel und Insecten.

	Agram	Bludenz	Botzen	Cilli	Gresten	Her-mann-stadt	Inns-bruck	St. Jakob	Kaschau	Kes-mark	Kirch-dorf	Krems-münster	Kron-stadt	Lem-berg	Leut-schau	Linz	Neu-tit-schein	Senften-berg	Stein-büchel	Wien	Wilten
Alauda arvensis (letzter Gesang)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15/7	21/7	.	.	.	29/7	.
Argynnis Latonia (letzte Erscheinung)	.	.	.	.	21/10	.	.	.	20/7	.	.	.	.	26/9	.	.	13/9	.	.	13/10	30/9
Cuculus canorus (letzter Ruf)	.	.	.	.	3/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16/7	.	.	.	.	25/7	.
Cypselus apus (Abzug)	.	.	.	4/9	25/7	.	.	.	8/7	.	28/7	28/7	.	.	.	28/7	.	.	.	13/7	.
Geotrupes stercorarius (letzte Erscheinung)	.	.	.	.	7/11	.	.	.	.	.	.	.	.	27/10	26/10	.	8/11	.	.	11/11	.
Hirundo rustica (Abzug)	.	.	.	.	13/9	.	.	.	.	.	6/9	20/9	.	27/9	28/9	28/9	7/9	.	.	23/9	.
„ urbica (Abzug)	.	20/9	17/9	26/9	.	.	.	27/9	9/9	26/9	17/9	20/9	24/8	27/9	28/9	12/9	24/9	.	.	30/9	.
„ sp.? (Abzug)	.	.	.	.	.	22/9	.	.	9/9	.	.	.	.	24/9	.	21/9	.	22/9	13/9	.	.
Macroglossa stellatarum (letzte Erscheinung)	5/11	.	.	.	23/10	.	7/11	.	.	.	.	.	.	8/19	.	.	7/10	.	.	13/10	.
Sylvia Phoenicurus (Abzug)	.	.	.	.	.	.	.	24/10	.	.	.	.	.	26/9	.	19/10	18/10	.	.	.	.
Vanessa antiopa (letzte Erscheinung)	25/10	.	.	.	15/10	.	.	.	.	.	.	.	.	16/10	.	.	15/9	.	.		22/10

landwirthschaftliche Pflanzen.

he, B = der Blüthe, F = der Fruchtreife.

en		Leutschau				Lienz				Wien			
B.	F.	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.
.	2/8	10/4	29/4	10/7	3/8	.	.	.	.	7/5	18/5	10/7[2])	6/8
.	.	.	.	.	.	12/6	20/6	22/7	.	.	.	25/6	26/7
.	.	23/4	16/5	14/7	26/8	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	23/4	16/5	13/7	17/9	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	9/4	22/4	3/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	20/4	5/5	1/7	12/8	.	.	.	.	.	12/5	.	21/7
7/6	30/7	4/5	12/5	14/7	2/8	4/4	11/4	18/6	18/7	7/5	19/5	30/6[3])	6/8
.	.	.	.	.	.	9/5	15/5	28/6	.	.	12/5	30/6	27/7
.	.	10/4	18/4	1/7	14/8	1/5	9/5	16/7	10/8	.	.	.	.
.	.	20/4	10/5	25/6	29/8	22/4	14/5	12/7	10/8	.	20/5	8/7	6/8
.	.	9/4	19/4	18/6	19/8	17/4	1/5	4/7	31/7	.	12/5	6/7	11/8[4])
.	.	.	.	.	.	13/7	18/7	10/8	.	.	14/5	.	8/8
/7	3/8	9/4	19/4	21/6	3/8	.	.	.	.	.	.	.	.
/6	12/7	9/4	7/5	20/6	15/7	17/4	21/5	2/7	.	.	12/5	18/6	.
.	.	20/4	9/5	30/6	8/8	.	.	.	.	.	.	.	.
/7	12/9	17/4	14/5	22/7	29/9	22/4	16/5	13/7	.	.	.	6/8	.

sst werden, welche Pflanzen und Thiere, sowie Erscheinungen betreffen, die von eingesendeten Tagebücher, sondern in dem verspäteten Einlangen derselben zu d abgedruckt als den Herren Beobachtern zugesendet wurden, wodurch sie in der ts vorlagen, während dies nicht der Fall war.

erren Beobachter ihre sämmtlichen Beobachtungen immer vollständig verzeichnet beiläufig und beispielsweise die Gesichtspunkte zu bezeichnen, auf welche es bei Daten zu unterziehen. Da alle eifrigeren und umsichtsvollen Theilnehmer an den ng, sich darüber motivirend auszusprechen, ob sie die Fortsetzung der Monats- ıahme zu erhalten, welche die k.k. Central-Anstalt mit innigstem Danke anerkennt.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+17°98
Ragusa	+15·63
Lissa	+15·50
Curzola	+15·44
Smyrna	+15·36
Rom	+14·55
Triest	+14·50
Semlin	+14·48
Venedig	+13·57
Bologna	+13·29
Szegedin . . .	+12·70
Trient.	+12·63
Debreczin . . .	+12·45
Fünfkirchen . .	+12·21
Gran	+12·20
Neutra	+12·00
Ofen	+11·90
Agram	+11·88
Mailand	+11·70
Tirnau	+11·27
Meran.	+11·25
Botzen	+11·20
Pressburg . . .	+11·07
Comorn	+10·94
Martinsberg . .	+10·90
Laibach	+10·80
Wien	+10·78
Cilli	+10·73
Jaslo	+10·67
Salzburg . . .	+10·66
Zavalje	+10·54
Wiener-Neustadt	+10·52
Brünn	+10·51
Troppau . . .	+10·44
Prag	+10·41
Gratz	+10·38
Rzeszow . . .	+10·30
Kaschau . . .	+10·27
Kremsier . . .	+10·27
Frauenberg . .	+10·24
Mediasch . . .	+10·23
Melk	+10·23
Ödenburg . . .	+10·22
Luino	+10·10
Bukarest . . .	+10·07
Wilten	+10·00
Mauer.	+ 9·95

Beobac
Admont
Agram
Althofe Markt
Alt-Au
Bluden
Bodenb
Bologn
Botzen
Brünn.
Buchen
Bukare
Cairo .
Cilli (L
Curzola
Czerno
Debrec
Deutsc
Ferdina
Frauen
Fünfki
Gastein
Gastein
Gran .
Gratz .
Gresten
Gurgl .
Herman
St. Jak
St.Jako
Jaslo .
Inner-V
Inniche
St. Joh
Kalkste
Kals .
Kascha
Kesmar
Kirchd
Klagen
Komorn
Krakau
Kremsi
Kremsn
Kronst
Laibach
Lember
Leutsch

Minimum	
Tag	Luftdr.
9·6	306‴45
9·9	318.45
10·9	330·50
—	—
9·9	301·02
9·7	326·20
9·9	249·03
—	—
9·6	321·72
9·6	325·03
10·6	322·57
9·9	323·22
9·6	321·44
9·6	306·44
—	—
9·9	325·74
—	—
—	—
—	—
9·9	324·08
9·9	324·48
9·9	328·04
9·8	323·04
9·6	315·08
9·9	280·73
9·9	320·54
9·9	290·30
9·9	324·90
—	—
9·9	326·46
—	—
10·9	328·90
9·6	310·08
10·7	328·12
10·3	321·23
10·3	325·05
9·6	311·28
—	—
8·6	315·94
11·3	319·58
10·3	310·67
9·9 22·6	320·40
9·6	298·98
12·6	330·39
9·9	315·68
—	—
6·3	334·28
—	—

3. Daten einiger Entwickelungsphasen für einjährige landwirthschaftliche Pflanzen.

S = Zeit der Saat, E = des Sichtbarwerdens an der Erdoberfläche, B = der Blüthe, F = der Fruchtreife.

	Admont				Gresten				Leutschau				Lienz				Wien			
	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.	S.	E.	B.	F.
Avena sativa	.	.	.	.	28/3	9/4	.	2/8	10/4	29/4	10/7	3/8	.	.	.	.	7/5	18/5	10/7[2])	6/8
Cannabis sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12/6	20/6	22/7	.	.	.	25/6	26/7
Cucumis sativus	.	.	.	.	.	.	.	.	23/4	16/5	14/7	26/8	.	.	.	.	.	.	.	.
Cucurbita Pepo	.	.	.	.	.	.	.	.	23/4	16/5	13/7	17/9	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	.	.	.	.	.	.	.	.	9/4	22/4	3/7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ervum Lens	.	.	.	.	.	.	.	.	20/4	5/5	1/7	12/8	.	.	.	.	.	12/5	.	21/7
Hordeum distichum	8/5	22/5	10/7	14/8	14/4	23/4	27/6	30/7	4/5	12/5	14/7	2/8	4/4	11/4	18/6	18/7	7/5	19/5	30/6[3])	6/8
Linum usitatissimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9/5	15/5	28/6	.	.	12/5	30/6	27/7
Papaver somniferum	.	.	.	.	.	.	.	.	10/4	18/4	1/7	14/8	1/5	9/5	16/7	10/8	.	.	.	.
Phaseolus vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	20/4	10/5	25/6	29/8	22/4	14/5	12/7	10/8	.	20/5	8/7	6/8
Pisum sativum	.	.	.	.	.	.	.	.	9/4	19/4	18/6	19/8	17/4	1/5	4/7	31/7	.	12/5	6/7	11/8[4])
Polygonum fagopyrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13/7	18/7	10/8	.	.	14/5	.	8/8
Secale cereale aestivum	9/5	27/5	16/6	12/8	8/5	16/5	6/7	3/8	9/4	19/4	21/6	3/8	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum tuberosum [1])	.	.	.	.	15/4	9/5	19/6	12/7	9/4	7/5	20/6	15/7	17/4	21/5	2/7	.	.	12/5	18/6	.
Triticum vulgare aestivum	9/5	20/5	9/7	16/8	.	.	.	.	20/4	9/5	30/6	8/8	.	.	.	.	.	.	.	.
Zea Mays	.	.	.	.	23/4	14/5	19/7	12/9	17/4	14/5	22/7	29/9	22/4	16/5	13/7	.	.	.	6/8	.

[1]) Die Fruchtreife gilt für die Knollen. [2]) Erscheinen der Rispe. [3]) Erscheinen der Ähre. [4]) Ernte.

Zuweilen werden wohl von den Herren Beobachtern einzelne Daten in diesen Übersichten vermisst werden, welche Pflanzen und Thiere, sowie Erscheinungen betreffen, die von anderen Stationen berücksichtiget worden sind. Der Grund ist nicht in einer mangelhaften Benützung der eingesendeten Tagebücher, sondern in dem verspäteten Einlangen derselben zu suchen. Besondere Verhältnisse bewirkten, dass die phänologischen Monatsübersichten viel früher verfasst und abgedruckt als den Herren Beobachtern zugesendet wurden, wodurch sie in der Ansicht erhalten worden sind, dass ihre Einsendungen bis zum Schluss der betreffenden Monatsübersicht bereits vorlagen, während dies nicht der Fall war.

In den für die Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt bestimmten Jahresberichten werden die Herren Beobachter ihre sämmtlichen Beobachtungen immer vollständig verzeichnet finden. Die Monats-Übersichten haben desshalb nur einen vorübergehenden Werth und bloss die Bestimmung, beiläufig und beispielsweise die Gesichtspunkte zu bezeichnen, auf welche es bei den Beobachtungen vorzugsweise ankommt und dieselben einer annähernden Prüfung durch Vergleichung der Daten zu unterziehen. Da alle eifrigeren und umsichtsvollen Theilnehmer an den Beobachtungen die erwähnten Jahresberichte ohnehin erhalten, so ergeht an dieselben hiemit die Einladung, sich darüber motivirend auszusprechen, ob sie die Fortsetzung der Monats-Übersichten fernerhin wünschen oder die Jahresberichte für genügend halten, sie fernerhin in der regen Theilnahme zu erhalten, welche die k. k. Central-Anstalt mit innigstem Danke anerkennt.

Übersicht der Witterung im October 1857.

Von A. U. Burkhardt, Assistenten an der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Admont	+ 8°49	21·6	+13°7	7·3	+ 2°7	312‴13	31·9	314‴79	9·6	307‴85	3‴63	44‴16	W. NO.	Am 1. 13°6. [24. 15°8.
Agram	+11·88	5·6	+19·2	31·3	+ 4·9	331·44	14·9	334·47	9·6	325·97	4·63	43·52	NO.	Am 31·9. 333‴59, am 21. und
Althofen	+ 9·26	4·6	+17·6	31·3	+ 2·0	310·05	15·3	312·57	9·9	304·94	3·57	46·30	NO. N.	Am 21. 14°2.
Markt Aussee	+ 8·36	20·6 21·6	+16·4	30·4	+ 4·8	311·49	14·6	313·49	9·8	307·13	—	51·52	W.	Am 15. und 24. +16°0.
Alt-Aussee	+ 7·86	21·6	+14·4	6·8	+ 1·8	301·78	2·8	304·03	9·8	297·43	3·21	55·24	W.	Am 4. 13°8, am 15. 13°4.
Bludenz	+ 8·98	5·6	+19·6	7·3	+ 1·8	314·75	2·9	318·06	9·6	310·74	3·26	42·08	NW.	Am 25. 18°6.
Bodenbach	+ 9·69	5·6	+17·3	25·3	+ 3·2	322·26	24·3	335·93	9·9	327·22	—	3·62	SO.	Am 22. 15°1.
Bologna	+13·29	3·6 8·6	+19·5	31·	+ 7·2	330·09	28·9	336·06	9·9	327·95	—	48·51	SW.	Am 22. 17°2.
Botzen	+11·20	2·6	+18·8	28·3	+ 4·8	326·67	3·3	329·43	9·6	321·16	—	33·68	NW.	Am 14. 329‴35.
Brünn	+10·51	4·6	+19·0	31·3	+ 3·2	329·16	14·6	332·09	9·9	323·40	3·62	31·19	SSO. SO.	Am 24. 17°0.
Buchenstein	+ 7·35	5·6	+16·3	31·3	+ 1·1	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 7. 3°5.
Bukarest	+10·07	9·6	+19·5	20·3 22·3	+ 1·5	324·99	21·6	327·56	10·6	319·92	—	—	—	Am 16. 17°0.
Cairo	+17·98	5·6	+25·6	31·3	+11·9	337·09	5·6	338·08	11·9	335·77	5·55	—	NNW.	Am 13. 25°4.
Cilli (Leisberg)	+10·73	4·6	+18·8	31·3	+ 3·1	—	—	—	—	—	—	55·95	WSW. SW.	Am 20. 15°4.
Curzola	+15·44	1·6	+19·1	30·9 31·9	+12·8	337·62	29·9	340·16	10·9	331·27	—	135·60	SO.	Am 15. 18°0, am 23. 17°5.
Czernowitz	+ 8·88	5·6	+19·5	20·3	— 1·6	328·78	14·9	332·36	10·3	324·17	—	? 3·53	SO.	Am 16. 16°4.
Debreczin	+12·45	5·6	+19·2	27·	+ 4·6	333·20	15·3	336·21	11·6	328·57	—	20·04	N.	Am 23. 16°8.
Deutschbrod	+ 9·12	5·6	+16·8	31·3	+ 2·0	321·41	13·9	324·40	9·9	316·01	3·71	7·03	N.	Am 15. 14°5.
Ferdinandshöhe	— 2·18	1·7 15·7	— 2·0	31·3	— 7·5	—	—	—	—	—	—	—	—	
Frauenberg	+10·24	4·6	+21·6	31·3	+ 4·2	322·29	13·6	325·24	9·6	318·03	3·73	7·92	O. SO.	Am 15. 20°2.
Fünfkirchen	+12·21	6·6	+19·3	31·3	+ 7·0	331·73	15·3	334·61	11·3	325·90	—	40·28	SO. SW.	Am 23. 18°3.
Gastein (Bad)	+ 7·91	5·6	+16·7	7·3	+ 1·8	299·66	3·3	303·62	9·3	294·68	—	4·81	S.	Am 21. 13°4.
Gastein (Hof-)	+ 7·89	—	—	—	—	303·63	—	—	—	—	3·60	—	S.	Am 21. 14°5, am 19. 3°7.
Gran	+12·20	6·6	+19·7	31·9	+ 7·1	331·92	15·3	337·24	9·9	328·36	4·15	12·27	NO.	Am 24. 16°4.
Gratz	+10·38	4·6	+18·1	31·3	+ 3·5	321·13	14·9	324·13	9·9	315·90	4·13	29·23	NW.	Am 16. 15°5.
Gresten	+ 9·05	15·6 20·6	+17·6	7·3	+ 2·4	322·13	13·6	325·06	9·9	317·59	3·83	40·65	W.NW.	Am 4. 16°5, am 22. 17°5.
Gurgl	+ 3·37	1·6	+11·6	31·9	— 3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 16. 8°2, am 7. —1°6.
Hermannstadt	+ 9·73	6·6	+18·7	27·3	+ 0·8	322·35	15·3	325·38	11·3	317·88	3·09	3·00	SO. SSO.	Am 9. um 1h 19°5, am 2. 2°9.
St. Jakob I.	+ 7·86	4·6	+15·6	31·3	+ 2·6	301·95	15·3	305·12	9·6	297·34	3·30	3·66	O.	Am 24. 11°2.
St. Jakob II., Gurk	+ 8·07	3·6	+16·4	31·3	+ 2·8	—	—	—	—	—	—	56·11	SW. NW.	Am 25. 10°4.
Jaslo	+10·67	6·6 15·6	+20·0	15·3	+ 2·0	329·13	25·3	332·55	9·9	323·24	3·93	19·98	SO.	Am 14. 332‴37, am 26. 3°0.
Inner-Villgratten	+ 5·80	4·6	+15·9	31·3	— 1·7	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 7. —0°3.
Innichen	+ 7·02	2·6	+16·0	31·3	— 1·0	293·15	15·3	295·62	9·9	288·18	2·99	46·48	SO. W.	Am 12. 0°0, am 17. 11°0.
St. Johann	+ 8·50	1·6	+16·1	7·3	+ 2·9	311·05	31·9	314·80	9·6	306·95	3·39	30·69	NW. SW.	Am 21. 15°0.
Kalkstein	+ 4·89	—	—	31·3	— 1·2	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 7. 0°0, am 2. 13°5.
Kals	+ 6·01	1·6	+14·6	7·3	— 0·3	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 4. 14°0, am 31. +1°0.
Kaschau	+10·27	6·7	+17·4	26·3	+ 4·3	330·08	14·6	333·49	9·6	324·44	3·87	18·88	S. NW.	Am 15. 16°0.
Kesmark	+ 8·53	4·6 15·6	+12·3	26·3	— 0·7	314·24	15·3	319·40	9·9	310·85	—	8·26	S. N.	Am 22. 9°9.
Kirchdorf	+ 9·35	22·6	+17·1	8·3	+ 3·9	320·35	31·9	324·00	22·6	315·92	3·81	41·28	W.NW.	
Klagenfurt	+ 9·48	5·6	+18·0	31·3	+ 0·8	320·22	15·3	323·28	9·6	315·18	4·05	55·32	W.SW.	Am 22. 14°0.
Komorn	+10·94	6·6	+19·6	31·3	+ 5·4	—	—	—	—	—	4·16	22·34	SO. NW.	Am 15. 17°0.
Krakau	+ 9·46	6·6	+18·3	8·3 20·3	+ 3·2	329·77	14·6	333·24	9·9	323·06	3·90	16·91	O.	Am 22. 14°6.
Kremsier	+10·26	5·6	+19·0	31·3	+ 3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 23. 15°0.
Kremsmünster	+ 9·03	15·	+16·0	7·3	+ 2·5	322·76	31·9	326·34	22·9	318·22	3·54	27·60	W.	Am 20. 14°9.
Kronstadt	+ 7·57	10·5	+18·0	27·3	0·0	316·59	15·3	319·62	10·5	312·24	—	1·86	—	Am 12. 16°0, am 24. 9°4.
Laibach	+10·80	4·6	+18·4	31·3	+ 4·1	326·65	14·9	329·69	9·9	322·53	—	34·30	O. SO.	Am 21. 15°0.
Lemberg	+ 9·53	6·6	+18·1	20·3	+ 2·6	327·38	14·9	331·03	10·6	322·27	3·81	15 31	S. W.	Am 23. 15°4.
Leutschau	+ 9·18	4·6	+16·4	6·3	+ 3·2	316·37	15·3	319·29	10·3	311·48	—	20·44	SSO.	Am 22. 13°2.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+17°98
Ragusa	+15·63
Lissa	+15·50
Curzola	+15·44
Smyrna	+15·36
Rom	+14·55
Triest	+14·50
Semlin	+14·48
Venedig	+13·57
Bologna	+13·29
Szegedin	+12·70
Trient	+12·63
Debreczin	+12·45
Fünfkirchen	+12·21
Gran	+12·20
Neutra	+12·00
Ofen	+11·90
Agram	+11·88
Mailand	+11·70
Tirnau	+11·27
Meran	+11·25
Botzen	+11·20
Pressburg	+11·07
Comorn	+10·94
Martinsberg	+10·90
Laibach	+10·80
Wien	+10·78
Cilli	+10·73
Jaslo	+10·67
Salzburg	+10·66
Zavalje	+10·54
Wiener-Neustadt	+10·52
Brünn	+10·51
Troppau	+10·44
Prag	+10·41
Gratz	+10·38
Rzeszow	+10·30
Kaschau	+10·27
Kremsier	+10·27
Frauenberg	+10·24
Mediasch	+10·23
Melk	+10·23
Ödenburg	+10·22
Luino	+10·10
Bukarest	+10·07
Wilten	+10·00
Mauer	+ 9·95

Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
3'''63	53'''08	SO. NW.	Am 25. 12°6.	Schässburg . .	+9°92
3·94	13·22	WNW.O.	Am 31. 4°4.	Olmütz	+9·94
—	104·14	SO.	Die Beobacht. enden am 16.	Linz	+9·78
—	—	—		Hermannstadt .	+9·73
3·77	88·52	NO.	Am 23. 11°2.	Wallendorf . .	+9·70
4·46	73·20	NO.	Am 25. 15°0.	Bodenbach . .	+9·69
—	61·31	N.	Am 14. 5°8.	Pilsen	+9·63
3·49	33·18	S.	Am 17. 10°3.	Lemberg . . .	+9·53
4·05	37·21	SW.	Am 24. 14°1.	Krakau	+9·51
—	37·48	SO.	Am 21. 16°6.	Oderberg . . .	+9·48
—	2·88	O.	Am 25. 16°2.	Rosenau . . .	+9·46
4·16	33·85	O.	Am 25. 16°8.	Klagenfurt . .	+9·43
—	55·32	—	Am 15. 15°0.	Kirchdorf . . .	+9·35
—	28·45	S.	Am 15. 13°3.	Lienz	+9·33
—	—	—	Am 21. 14°0.	Schössl . . .	+9·28
4·17	45·22	O. NO.	Am 23. 13°8.	Althofen . . .	+9·28
—	83·72	O. NO.	Am 24. 12°1.	Leutschau . .	+9·18
—	—	SW.	Am 7. 3°5.	Deutschbrod .	+9·12
—	—	SW.NW.	Am 13. 0°0.	S. Paul	+9·07
—	—	—	Am 23. 18°0.	Gresten . . .	+9·05
—	41·05	NW.	Am 8. 3°0.	Trautenau . .	+9·04
4·32	14·51	SO.	Am 14. 16°4.	Kremsier . . .	+9·03
—	—	—	Am 14·4 332'''62.	Bludenz . . .	+8·98
4·03	42·39	SO. SW.	Am 25. 13°5.	Obervellach . .	+8·97
3·07	114·92	SO.	Am 30. 2°9.	Neutitschein .	+8·89
—	—	—		Czernowitz . .	+8·88
—	80·58	S. N.	Am 24·9 297'''44.	Sachsenburg .	+8·87
3·82	3·02	—	Am 7. 333'''51.	Saifnitz . . .	+8·87
—	—	N.	Am 15. 335'''01.	Weissbriach . .	+8·73
4·08	31·45	NO. NW.	Am 7. —0°5.	S. Magdalena .	+8·60
—	—	N. S.		Mürzzuschlag .	+8·57
—	60·00	SO.	Am 23. 17°7.	Tröpolach . .	+8·55
—	—	—		Kesmark . . .	+8·53
—	—	—		S. Johann . . .	+8·50
3·38	33·75	NW. S.	Am 15. 18°4.	Admont . . .	+8·49
—	14·28	S.	Am 22. 16°2.	Markt Aussee .	+8·36
—	70·73	W. NW.	Am 15. 12°8.	Senftenberg . .	+8·23
—	85·40	O.	Am 22. 12°0.	Reichenau . .	+8·22
3·64	27·70	SO.NW.W.	Am 26. 16°5.	Mürzzuschlag .	+8·17
3·77	2·84	O. NW.	Am 9. 19°0, am 22. 16°0.	Semmering . .	+8·11
—	48·31	SW.	Am 24. 13°6.	Schemnitz . .	+8·10
3·66	4·83	SW.	Am 22. 12°6.	Steinbüchel . .	+8·08
—	32·62	—	Am 16. 15°0.	S. Jakob II. . .	+8·07
—	16·85	SO.	Am 15. 9°0, am 28. 17°2.	Gastein (Bad) .	+7·93
—	14·53	SO.	Am 4·3 +2°9, am 15·6 +12°9.	Gastein (Hof-) .	+7·89
—	—	N.	Am 10. —0°7.	Alt-Aussee . .	+7·86
—	2·05	NO.	Am 26. 19°5.	St. Jakob I. . .	+7·86
—	—	—	Am 21. 11°6,	Platt	+7·73

erung im Oct

2'''94 mit Nebel

:hwundenen Scl

ab und Aufheit
bis 4000'.
5. und 16. auf
ınd +18°4 be

er Föhn wehte

am 8. und 9.
W. bemerkt.
5'''22

ɪis 31., vom 1.
a 1. bis 4. Th
s, am 8. und

. bis 9., den 1

Ab.

15. schwacher

Beoba
Stelzing
Szeged
Tirnau
Trauter
Trient
Triest
Tröpol
Troppa
Unter-'
Venedi
Wallen
Weissb
Wien
Wiener
Wilten
Zavalje

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordn.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Kronstadt . .	+7°57
Buchenstein .	+7·35
Innichen . . .	+7·05
S. Peter . . .	+6·70
Pregratten . .	+6·63
Sexten	+6·48
Unter-Tilliach .	+6·46
Obir I.	+6·45
Marienberg . .	+6·40
Stelzing . . .	+6·26
Kals	+6·01
Inner-Villgratten	+5·80
Kalkstein . . .	+4·89
Raggaberg . .	+4·05
Obir III . . .	+3·58
Gurgl	+3·37
St. Maria . . .	+1·30
Ferdinandshöhe	—2·18

M8. erreichte derselbe ein Maxi-
mum; d westlichen Alpen von örtlichen
Witterur er Insolation aufhoben und die
Tempera (Föhn, Scirocco) in den Alpen
sich gel

nördlichen und

26'''56, am 30
am 22. Ab. Bl
3. 24. 25. 31.
mit Gewitter,
am 2. 3. 17.
um 6ʰ Morg.

h 20 Minuten W[10], am 25. und
26. star

htspur verschwindend.

ewitter, am 22

aufsteigende

Dächern wirft, auf dem Lande
Häuser,

armen Regen

Monates,

Übersicht der Witterung im October 1857.

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.						
Lienz	+ 9°33	2:6/4:6	+17°5	31·3	+ 2°4	311‴65	15·3	314‴31	9·6	306‴45	3‴63	53‴08	SO. NW.	Am 25. 12°6.	Schässburg	+9°92
Linz	+ 9·78	20·6	+15·7	7·3	+ 3·2	322·96	31·9	326·12	9·9	318.45	3·94	13·22	WNW.O.	Am 31. 4°4.	Olmütz	+9·94
Lissa	+15·50	2·6	+18·5	—	—	—	15·3	339·99	10·9	330·50	—	104·14	SO.	Die Beobacht. enden am 16.	Linz	+9·78
Luino	+10·10	1·6	+17·0	31·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	—	—		Hermannstadt	+9·73
St. Magdalena	+ 8·60	4·6	+16·0	25:3/31:3	+ 4·0	305·67	24·9	307·98	9·9	301·02	3·77	88·52	NO.	Am 23. 11°2.	Wallendorf	+9·70
Mailand	+11·70	3·6	+17·8	31·3	+ 4·8	331·47	28·9	334·58	9·7	326·20	4·46	73·20	NO.	Am 25. 15°0.	Bodenbach	+9·69
St. Maria	+ 1·30	3·6	+ 8·2	30·3	— 5·5	250·29	5·6	251·89	9·9	249·03	—	61·31	N.	Am 14. 5°8.	Pilsen	+9·63
Marienberg	+ 6·40	2·6	+13·4	7·3	+ 1·6	—	—	—	—	—	3·49	33·18	S.	Am 17. 10°3.	Lemberg	+9·53
Martinsberg	+10·90	5·6	+18·6	31·3	+ 4·7	327·02	14·9	329·96	9·6	321·72	4·05	37·21	SW.	Am 24. 14°1.	Krakau	+9·51
Mauer	+ 9·95	4·6	+19·7	28·3	+ 3·0	—	14·6	331·72	9·6	325·03	—	37·48	SO.	Am 21. 16°6.	Oderberg	+9·48
Mediasch	+10·13	9·6	+21·4	27·3	+ 1·1	327·12	15·3	330·02	10·6	322·57	—	2·88	O.	Am 25. 16°2.	Rosenau	+9·46
Melk	+10·23	15·6	+17·5	28·3	+ 5·3	328·14	31·9	331·28	9·9	323·22	4·16	33·85	O.	Am 25. 16°8.	Klagenfurt	+9·43
Meran	+11·25	1·6	+19·2	31·3	+ 4·5	325·94	15·3	329·00	9·6	321·44	—	55·32	—	Am 15. 15°0.	Kirchdorf	+9·35
Mürzzuschlag	+ 8·57	4·6	+16·4	7·3	+ 3·8	311·60	14·9	314·29	9·6	306·44	—	28·45	S.	Am 15. 13°3.	Lienz	+9·33
Neutitschein	+ 8·89	5·6	+17·0	26·3	+ 4·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 21. 14°0.	Schössl	+9·28
Neutra	+12·00	1·6	+15·4	1·3	+ 7·4	330·94	15·3	335·46	9·9	325·74	4·17	45·22	O. NO.	Am 23. 13°8.	Althofen	+9·28
Obervellach	+ 8·97	1·6	+18·6	31·3	+ 4·0	—	—	—	—	—	—	83·72	O. NO.	Am 24. 12°1.	Leutschau	+9·18
Obir I.	+ 6·45	1·6	+16·0	31·3	— 1·5	—	—	—	—	—	—	—	SW.	Am 7. 3°5.	Deutschbrod	+9·12
Obir III.	+ 3·58	1·6	+17·0	30·3	— 4·0	—	—	—	—	—	—	—	SW. NW.	Am 13. 0°0.	S. Paul	+9·07
Ödenburg	+10·22	1:6/6:6	+18·0	31·3	+ 6·0	329·42	14·9	332·31	9·9	324·08	—	—	—	Am 23. 18°0.	Gresten	+9·05
Oderberg	+ 9·43	5·6	+19·4	29·3	+ 2·3	331·37	14·6	333·98	9·9	324·48	—	41·05	NW.	Am 8. 3°0.	Trautenau	+9·04
Ofen	+11·90	4·6	+19·0	26·3	+ 6·5	334·29	15·3	337·58	9·9	328·04	4·32	14·51	SO.	Am 14. 16°4.	Kremsier	+9·03
Olmütz	+ 9·94	4:6/5:6	+19·0	31·3	+ 3·8	329·14	25·0	332·68	9·8	323·04	—	—	—	Am 14·4 332‴62.		
St. Paul	+ 9·07	4·6	+16·3	31·3	+ 1·1	320·32	14·9	323·62	9·6	315·08	4·03	42·39	SO. SW.	Am 25. 13°5.	Bludenz	+8·98
St. Peter	+ 6·70	4·6	+14·8	7·3	+ 1·0	291·04	15·3	294·22	9·9	280·73	3·07	114·92	SO.	Am 30. 2°9.	Obervellach	+8·97
Pilsen	+ 9·63	4·6	+17·0	26·3	+ 4·8	325·39	31·9	328·79	9·9	320·54	—	—	—		Neutitschein	+8·89
Platt	+ 7·73	2·6	+16·0	7·6	+ 1·9	295·23	3·9	297·53	9·9	290·30	—	80·58	S. N.	Am 24·9 297‴44.	Czernowitz	+8·88
Prag	+10·41	3·6	+19·0	8·3	+ 4·9	329·96	24·5	333·52	9·9	324·90	3·82	3·02	—	Am 7. 333‴51.	Sachsenburg	+8·87
Pregratten	+ 6·63	4·6	+16·0	7·3	— 0·9	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 15. 335‴01.	Saifnitz	+8·87
Pressburg	+11·07	6·6	+19·2	31:3/31:9	+ 5·4	332·15	25·3	235·06	9·9	326·46	4·08	31·45	NO. NW.	Am 7. —0°5.	Weissbriach	+8·73
Raggaberg	+ 4·05	2·6	+11·0	31·3	— 1·0	—	—	—	—	—	—	—	N. S.		S. Magdalena	+8·60
Ragusa	+15·63	4·6	+18·0	31·3	+11·1	336·97	14·9	338·76	10·9	328·90	—	60·00	SO.	Am 23. 17°7.	Mürzzuschlag	+8·57
Reichenau	+ 8·22	—	—	26·3	+ 1·0	315·00	13·9	317·38	9·6	310·08	—	—	—		Tröpolach	+8·55
Rom	+14·55	8·3	+17·1	29·3	+ 9·1	332·82	29·3	334·64	10·7	328·12	—	—	—		Kesmark	+8·53
Rosenau	+ 9·51	8·6	+18·5	26·3	+ 1·4	326·16	15·3	329·22	10·3	321·23	3·38	33·75	NW. S.	Am 15. 18°4.	S. Johann	+8·50
Rzeszow	+10·30	5·6	+19·3	26·3	+ 1·7	330·09	13·9	333·67	10·3	325·05	—	14·28	S.	Am 22. 16°2.	Admont	+8·49
Sachsenburg	+ 8·87	5·6	+16·9	31·3	+ 2·2	316·51	15·3	319·58	9·6	311·28	—	70·73	W. NW.	Am 15. 12°8.	Markt Aussee	+8·36
Saifnitz	+ 8·87	2·6	+16·8	31·3	+ 1·0	—	—	—	—	—	—	85·40	O.	Am 22. 12°0.	Senftenberg	+8·23
Salzburg	+10·66	21·6	+19·0	31·9	+ 6·4	320·55	31·9	324·05	8·6	315·94	3·64	27·70	SO. NW. W.	Am 26. 16°5.	Reichenau	+8·22
Schässburg	+ 9·92	13·6	+20·4	27·3	+ 0·8	324·06	14·3	326·35	11·3	319·58	3·77	2·84	O. NW.	Am 9. 19°0, am 22. 16°0.	Mürzzuschlag	+8·17
Schemnitz	+ 8·10	31·3	+15·4	31·8	+ 4·2	315·10	15·3	318·03	10·3	310·67	—	48·31	SW.	Am 24. 13°6.	Semmering	+8·11
Schössl	+ 9·28	4·6	+17·0	8·3	+ 4·5	325·27	13·9	328·79	9:9/22:6	320·40	3·66	4·83	SW.	Am 22. 12°6.	Schemnitz	+8·10
Semmering	+ 8·11	4·6	+15·9	7·3	+ 2·3	303·89	14·9	306·55	9·6	298·98	—	32·62	—	Am 16. 15°0.	Steinbüchel	+8·08
Semlin	+14·48	8·6	+20·5	31·3	+ 8·8	334·93	15·3	338·13	12·6	330·39	—	16·85	SO.	Am 15. 9°0, am 28. 17°2.	S. Jakob II.	+8·07
Senftenberg	+ 8·23	5·6	+15·6	31·9	+ 1:2/2:9	321·14	24·9	324·29	9·9	315·68	—	14·53	SO.	Am 4·3 +2°9, am 15·6 +12°9.	Gastein (Bad)	+7·93
															Gastein (Hof-)	+7·89
Sexten	+ 6·48	1:6/2:6	+14·9	31·3	— 1·1	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 10. —0°7.	Alt-Aussee	+7·86
Smyrna	+15·36	11·6	+25·5	28·3	+ 8·7	339·50	2·9	340·90	6·3	334·28	—	2·05	NO.	Am 26. 19°5.	St. Jakob I.	+7·86
Steinbüchel	+ 8·08	5·6	+16·6	31·3	+ 0·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 21. 11°6,	Platt	+7·73

Übersicht der Witterung im October 1857.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Stelzing	+ 6°26	4·6	+14°2	31·9	+ 0°4	—	—	—	—	—	—	—	N. SW.	Am 7. +1°0.
Szegedin	+12·70	6·6	+22·2	27·3	+ 5·8	334‴80	15·3	338‴07	11·3	328‴87	—	10‴56	S.	Am 23. 20°8.
Tirnau	+11·27	5·6	+20·4	31·4, 31·9	+ 5·6	332·13	14·9	335·44	9·9	325·99	4‴24	34·91	SO.	Am 17. 19°4.
Trautenau . . .	+ 9·04	—	—	20·3	+ 4·0	321·58	14·9	324·96	9·6	317·17	—	30·50	W.NW.	Am 26. 5°0.
Trient	+12·63	2·6	+19·0	31·3	+ 6·7	330·86	15·3, 28·9	333·70	9·6	325·30	—	—	SO.	Am 12. 17°1.
Triest	+14·50	4·6	+20·3	31·3	+ 9·0	336·25	3·9	338·58	9·9	331·26	—	49·50	SO.	Am 24. 18°2, am 15. 338‴40.
Tröpolach . . .	+ 8·55	2·6, 4·6	+17·4	31·3	+ 0·8	315·15	15·3	317·81	9·6	309·53	3·80	125·28	O.	Am 30. 12°5.
Troppau	+10·44	22·6	+17·7	26·3	+ 3·0	328·12	24·9	331·77	9·9	321·15	—	28·27	—	Am 4. 16°5, am 14. 331‴41.
Unter-Tilliach . .	+ 6·46	4·6	+16·2	31·3	+ 1·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 7. +1°7.
Venedig	+13·57	2·6	+17·4	28·3, 31·9	+ 3·0	336·81	28·6	340·36	10·6	330·99	5·52	25·09	NO. SO.	Am 24. 16°3.
Wallendorf . . .	+ 9·70	12·6	+19·9	27·3	+ 0·6	324·12	15·3	327·45	10·3	319·77	3·60	7·47	NO.	Am 24. 16°5.
Weissbriach . . .	+ 8·73	3·6	+16·0	31·9	+ 2·8	—	—	—	—	—	—	85·20	O.	
Wien	+10·78	4·6	+20·2	28·3	+ 5·0	330·27	14·5	333·63	9·6	325·13	4·05	35·36	SO.	Am 15. 16°2.
Wiener-Neustadt .	+10·52	4·6	+18·2	31·9	+ 6·2	327·09	24·4	330·02	9·7	322·03	—	32·11	S.	Am 28. 6°3.
Wilten	+10·00	1·6	+17·9	31·9	+ 2·2	314·73	12·9	317·21	9·6	310·76	—	9·20	S.	Am 21. 16°3.
Zavalje	+10·54	5·6, 22·6	+17·0	11·3	+ 5·6	322·34	15·3	325·65	9·6	317·39	—	101·39	S.	Am 31. 6°8.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordn.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Kronstadt . .	+7°57
Buchenstein .	+7·35
Innichen . . .	+7·05
S. Peter . . .	+6·70
Pregratten . .	+6·63
Sexten	+6·48
Unter-Tilliach .	+6·46
Obir I.	+6·45
Marienberg . .	+6·40
Stelzing . . .	+6·26
Kals	+6·01
Inner-Villgratten	+5·80
Kalkstein . . .	+4·89
Raggaberg . .	+4·05
Obir III . . .	+3·58
Gurgl	+3·37
St. Maria . . .	+1·30
Ferdinandshöhe	—2·18

Verlauf der Witterung im October 1857.

Mit diesem Monate begann der ungewöhnlich hohe Luftdruck, der durch den ganzen folgenden Winter bis Ende Februar anhielt. Am 1. 7. 14. 24. 28. erreichte derselbe ein Maximum; die Minima gruppiren sich um den 6. 9. 22. und 27.

Diesem entsprechend ragen um den 8. 25. 28. die Minima der Temperatur hervor, die Maxima um den 5. 15. 21., doch häufig, besonders in den westlichen Alpen von örtlichen Witterungsverhältnissen bis zur Unkenntlichkeit verwischt, da auch im zweiten Monatsmittel sich reichliche Niederschläge einstellten, welche den Einfluss der Insolation aufhoben und die Temperatur bei bedecktem Himmel deprimirten.

Bemerkenswerth ist die hohe Temperatur, z. B. in Salzburg, Bludenz, welche am 21. und 25. October durch Herabsinken des warmen Südstromes (Föhn, Scirocco) in den Alpen sich geltend machte und an das Jahr 1846 erinnert, wo am 18. October die Wärme in Salzburg auf +22°6 stieg.

Admont. Regen vom 6. bis 15. 17. 21. 27. 28. 29., am 7. 8‴70.

Am 5. SW^{9} Nachts Schnee bis 1300′, vom 13. auf 14. bis 2000′, vom 19. bis 23. starke Wechselwinde von S. bis NW., am 22. um 6^{h} Morg. durch 20 Minuten W^{10}, am 25. und 26. starker Ostwind von NO. und S., am 31. starker Wind.

Vom 29. auf 30. Schnee bis 2000′.

Am 25. um 8^{h} 25′ grosse Sternschnuppe von O. nach NW. durch 1 Secunde von intensivem Lichte, weiss und hellblauer Farbe, geräuschlos ohne Lichtspur verschwindend.

Althofen. Regen am 1. 5. 9. 10. 11. 13. 14. 15. 17. 22. 24. 27. 30., am 6. 11‴40.

Am 5. und 6. Gewitter, am 15. und 25. Nebel, am 21. Nebel.

Der häufige Regen in diesem Monate machte Saaten und Wiesen schöner als im Frühling grünen.

Agram. Regen am 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 22. 26. 27. 29. 30., am 27. Nebel, am 13. 7‴32.

Am 3. Ab. Mondkranz, ebenso am 8. Ab.

Am 10. von 8^{h} Ab. Sturm aus Nord bis 11. Morgens, von 3^{h} bis 8^{h} Morg. von der Stärke 8., der in der Stadt Fenster eindrückt, Ziegel von den Dächern wirft, auf dem Lande Häuser, Zäune, Mauern beschädigt, Bäume entwurzelt und bricht, tagsüber und am 12. heftiger Wind.

Am 15. und 16. Morgens Nebel in der Niederung.

Am 20. und 21. starker Nebel, am 26. Ab. Mondkranz, am 27. Morg. Nebel.

Am 28. um 10^{h} Ab. grosser Mondhof von ausnehmender Pracht.

Aussee (Markt). Regen am 5. 6. bis 13. 17. 22. 26. bis 31., am 13. 6‴.

Am 3. Reif, am 6. Nachts Schnee im Gebirge, am 9. Nachts Gewitter, am 10. 11. 12. Nachts Blitze, am 29. Nachts Schnee auf den Bergen.

ober 1857.

, am 7. 10. bis 14. und 27., am 30. und 31. mit Schnee, am 11. und 12. bis zur

ıwalben am 15. October wiederkehrten.

erung.

den Höhen Föhn, der neue Schnee geht zurück, der an den folgenden Tagen bis
virkte.

oft und besonders in höheren Regionen.

Blitze, am 10. 14. 16. 21. 27. Gewitter.

bis 3. starker Thau, am 4. Nebel in den Auen, am 23. und 24. Mondhof.
u, am 1. 4. 7. 8. 9. 13. 14. 16. 18. 22. Höhennebel.
26. SW^{5-6}, am 9. 10. 17. Blitze, vom 10. bis 12. NW^{6}. am 13. 22. 27. und 30.

4. 22. bis 24. 26. 27. ganz heiter.

Nebel, später etwas Staubregen, am 18. leichter Nebel und windstill, letzteres

westlichen Bergen bis 4800′ Schnee, der bald schmolz, Blitze am 8. im W., am

. $22^{w}24$.
tze.

am 29. mit vollkommenem Regenbogen.
23. 30.
ınd 7^{h} Ab. mindestens schon unter —2°.

. Blitze.

Nebel), Schnee bis 4500′.

der die Gasteiner Ache hie und da austreten machte. Blitz bis 5^{h} 45′ Morg.

der Nordseite des Graukogels zu 6000′ an.

G
A stand der Mur am 15. +2′9″, Feuchtigkeit —
tiefster a 322, 1826, 1841
G
N
A
A
G
H
A , Schnee im Hocl
A
A
D regenreichen Sommer, nur um
den 10. ittags Sturm aus
S
A
S
N
A , am 27. 1‴88.
A
A 26. Morg. Reif
A m 7. 8. 23. und
A ne Windstille, an
D 21‴60.
J
In
A oth.
A bis 7800′ wied
V (Höhennebel).
In 3. 5. 7. 11. 12. 23. 24. 31.
A , am 24. Morgenroth, am 30. ss der neue Sc
Abendrot witter, Schnee
S herab reichte.
V 12. 3‴00.
K
A er, am 29. Thau, am 31. Reif,
am 2. 2
D orgenroth, am
K n, dann am 26.
A
A 7., am 17. 42‴1
K 26. 27. 29. 30.
K bis 5000′, am 2
K
A . 12‴00.
A 8. 13‴42, Sch
A Thale, am 17. 2
A
A 2. 7‴75, am 11
A 2.
A ?). — Der Re
A die Trauben am
A ossen.
K
A
A m 31. starker Ostwind.

Aussee (Alt-). Regen am 7. 9. 10. 11. 12. 13. 22. 27. 28. 29. 30. 31., am 12. 12‴94 mit Nebel, am 7. 10. bis 14. und 27., am 30. und 31. mit Schnee, am 11. und 12. bis zur Waldregion, vom 12. auf 13. Gewitter.

Am 29. um 6^h 30′ Ab. Blitze im SW. und ferner Donner.

Am 31. Ab. Schnee. Herr v. Roithberg bemerkt, dass die Mitte September verschwundenen Schwalben am 15. October wiederkehrten.

Bludenz. Regen vom 6. bis 11. 17. 22. 23. 27. 30. 31., vom 8. auf 9. 19‴15.

Vom 1. bis 4. starke Thau- und Bodennebel, am 3. und 4. Abendroth.

Am 5. seit Mitternacht Föhn, dann NW^6 Wärmeabnahme und Schnee bis 2900′ herab und Aufheiterung.

Am 7. starker Reif, Abends wieder Föhn, am 8. regnerisch, am 9. wieder Schnee bis 4000′.

Bis 12. wechselnde Bewölkungen, am 13. schwacher Reif, am 14. Abendroth, am 15. und 16. auf den Höhen Föhn, der neue Schnee geht zurück, der an den folgenden Tagen bis 25. auch oft in die Thäler sinkt und am 19. und 25. noch eine Temperatur von $+18°$ und $+18°4$ bewirkte.

Am 26. Morgenroth, Abends Schnee auf den Bergen, Aufheiterung.

Am 27. Morg. Reif, am 29. Morgenroth, am 31. Schnee bis 4000′ herab.

Im Ganzen war der October milde und ausser vom 6. bis 10. ziemlich trocken. Der Föhn wehte oft und besonders in höheren Regionen.

Bodenbach. Regen am 6. 28. 29. und 31., am 6. 1‴90.

Bologna. Regen am 6. 8. 10. 11. bis 23. 26. 27. 28. 29. 30., stärkster am 16., am 8. und 9. Blitze, am 10. 14. 16. 21. 27. Gewitter.

Am 21. Morg. (Zeit?) wurde ein leichter wellenförmiger Erdstoss von NO. nach SW. bemerkt.

Botzen. Regen am 6. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 14. 15. 21. 22. 23. 25. 26., am 22. 15‴22

Am 21. um 8^h 30′ und 11^h 30′ Ab. Blitze, am 22. Nachts Gewitter.

Brünn. Regen am 6. 9. 10. 11. 13. 22. 27. 29. 30., am 9. 11‴19.

Nebel und meist auch Nebel-Niederschlag: am 3. 4. 5. 6. 9. 14. 15. 16. 23. 25. bis 31., vom 1. bis 3. starker Thau, am 4. Nebel in den Auen, am 23. und 24. Mondhof.

Buchenstein. Regen am 7. 8. 9. 10. 13. 14. 16. 17. 18. 21. 22. 26. 27. 29., vom 1. bis 4. Thau, am 1. 4. 7. 8. 9. 13. 14. 16. 18. 22. Höhennebel.

Am 7. Schnee bis 6000′, aber wieder schmelzend, wie an allen Stationen Ost-Tirols, am 8. und 26. SW$^{5-6}$, am 9. 10. 17. Blitze, vom 10. bis 12. NW^6. am 13. 22. 27. und 30. Schnee bis 6000′, am 21. und 26. Gewitter, vom 27. bis 31. Reif.

Am 31. Nachmittags sehr wenig Schnee.

Bukarest. Regen ist nur am 11. und 31. angemerkt, am 15. und 17. Nebel, vom 1. bis 9., den 14. 22. bis 24. 26. 27. ganz heiter.

Cairo. Regen am 15. und 29. sehr wenig.

Die Windesrichtung meist NNW. und N., am 3. und 4. starker NNO., ebenso am 5. Ab.

Am 5. Morg. schwache Nebel, vom 1. bis 9. heiter, am 9. und 10. wenig Wolken.

Am 12. Morg. dicht (Nimbus), am 13. Vormittags Westwind, am 14. Früh Nebel, am 15. schwacher Nebel, später etwas Staubregen, am 18. leichter Nebel und windstill, letzteres auch noch am 23. 26. 27. 29. Morg. und 27. Abends.

Am 29, Vor- und Nachmittags Regentropfen, am 30. und 31. schwacher Nebel.

Ganz wolkenlos waren der 1. 2. 3. 5. 6. bis 8. 10. 13. 14. 16 21. 24. 27. 31.

Cilli (Leisberg). Regen am 6. 7. 9. bis 20. 22. 23. 27. 28. 31., am 22. 17‴48.

Am 15. 17. und 31. mit Nebel.

Am 1. Morgenroth, ebenso am 22. und 27., am 3. Abendroth, am 11. fiel auf den nördlichen und westlichen Bergen bis 4800′ Schnee, der bald schmolz, Blitze am 8. im W., am 21. im SW., am 27. im SSW. hell flackernd.

Am 31. Schnee bis 6000′, die Dürre hielt bis 9. October an.

Curzola. Regen am 8. 9. 10. 11. 12. 14. 16. 18. 19. 30., am 11. 25‴34, am 10. 26‴56, am 30. 22‴24.

Am 9. und 17. Morg. Gewitter, dann in der Nacht vom 17. auf 18. und vom 19., am 22. Ab. Blitze.

Czernowitz. Regen am 7. 18. 20. 22. 24. 25. 29. 31., Nebel am 8. 17. 20. 22. 23. 24. 25. 31.

Debreczin. Regen am 7. 8. 9. 10. 28. 29. 30. 31., am 30. 10‴64, am 28. und 29. mit Gewitter, am 29. mit vollkommenem Regenbogen.

Deutschbrod. Regen am 1. 6. 9. 10. 11. 15. 24. 29. 30. 31., am 10. 2‴09, Nebel am 2. 3. 17. 23. 30.

Ferdinandshöhe. In diesem Monate war die Temperatur zur Zeit der Beobachtungen um 6^h Morg. und 7^h Ab. mindestens schon unter $-2°$.

Frauenberg. Regen am 9. 11. 27. 28. 29. 30. 31., am 28. 3‴31, am 31. Reif.

Fünfkirchen. Regen am 6. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 16. 29. 30., am 12. 10‴30 mit Gewitter, am 22. Blitze.

Gastein (Bad). Regen am 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 18. 22. 23. 27. 28. 30.

Am 2. und 6. Gamskahrkogel und Rathhausberg rauchen auf der äussersten Spitze (aufsteigende Nebel), Schnee bis 4500′.

Am 8. Schnee bis 5500′ (Südseite), am 9. Höhennebel bis 4000′.

Am 10. Schnee auf 500′ hohen Bergen (wohl über Gastein, also bis 3551′ Seehöhe).

Gastein (Hof-) *). Regen am 21. 22. 26. 27. 29. 30. 31.

Am 19. von 3^h bis 4^h Morg. Gewitter (2 Explosionen).

Am 22. von 3^h 30′ bis 4^h 15′ Gewitter mit kanonenschussartigen Explosionen und warmen Regen, der die Gasteiner Ache hie und da austreten machte. Blitz bis 5^h 45′ Morg.

Am 28. Früh Höhenrauch, am 30. Schnee bis 5500′, am 31. Regen und starker NO.

Die allgemeine Schneegränze (ewiger Schnee?) gibt Herr Schlumpf zu Anfang des Monates, an der Nordseite des Graukogels zu 6000′ an.

Gran. Regen am 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 23. 29. 30., am 10. 6‴42.

Am 1. Nebel, am 11. von 6^h bis 9^h Ab. Gewitter im Ost, am 24. Nebel.

---

*) Seit 13., wo die Beobachtungen beginnen.

Gratz. Regen am 1. 7. 9. 10. 11. 13. 14. 15. 17. 18. 23. 25. 28. am 10. 6‴10.
Am 6. um 8^h Ab. heftiges Gewitter im SW., 7 Explosionen, 2mal erschütternder Donner, dauert 30 Minuten, zuletzt ein Regenguss, höchster Wasserstand der Mur am 15. +3′9″, tiefster am 5. und 6. +0′7″.
Gresten. Regen am 6. 9. bis 13. 17. 22. 27. bis 31., am 12. 9‴38.
Nebel am 1. 8. 13. 14. 17. 18. 21. 24. 25. 26.
Am 6. seit 3^h 6′ Ab. Sturm aus NW^7 mit Regen bis in die Nacht, Schnee bis 4000′ herab.
Am 8. 21. um 5^h Ab. plötzlicher Sturm aus S., am 31. seit 3^h 30′ Ab. plötzlicher Sturm aus W^4 mit Regenguss und einigem Donner im NW.
Gurgl. Am 7. 10. 11. 12. 13. 27. bis 31. fiel hier die Temperatur auf oder unter 0°.
Hermannstadt. Regen am 7. 10. 28. 31., am 31. 1‴90.
Am 9. und 11. starke SSW^5 und S^5.
Am 4. schwand wieder aller Schnee von den Bergen.
Am 18. 24. 25. Höhennebel, am 29. Morg. dichter Nebel.
Durch die Reinheit des Himmels, die hohe Temperatur bei östlicher Luftströmung bot die Witterung dieses Monates einigen Ersatz für den kühlen und regenreichen Sommer, nur um den 10. gestört und bis zum 28. andauernd.
St. Jakob I. Regen am 6. 9. 10. 13. 14. 16. bis 22. 26., am 22. 40‴30.
Am 6. Gewitter im SW., am 9. im W., am 22. im O.
St. Jakob II. Regen am 1. 6. 7. bis 9. 11. bis 14. 16. bis 19. 21. 22. 24. 26. 27. 28. 31.
Nebel (Höhennebel beim Regen) am 1. 7. 13. bis 18. 23. und 24.
Am 4. sehr warm, am 6. um 6^h Ab. Gewitter aus NW^6, am 7. Schnee bis 3000′ (unter Debritsch herab).
Am 8. Blitze, am 10. Schnee bis 5800′ (Krebentzen, auch an der Saualpe und Sirbitzen).
Am 11. auch auf die Villacher Alpen herab.
Am 25. und 26. Höhenrauch.
Am 27. Blitze, am 28. starker Thau, am 31. Reif, Abends Regen, etwas Schnee mit Hagel und starkem NW.-Wind.
Die reichlichen Regen dieses Monates erquickten die Saaten und Wiesen.
Jaslo. Regen am 1. 7. 10. 11. 12. 18. 19. 29. 30. 31., am 12. 7‴34, Nebel am 14. 15. 17.
Innichen. Regen am 6. 7. 9. 10. 13. bis 27. 30., am 22. 15‴80.
Am 6. 10. 13. 14. 10. 27. Schnee (wie weit herab ist nicht angegeben).
Am 8. Nachts Gewitter, am 9. um 6^h 30′ Ab., am 22. Morg. und Abends, am 27. und 28. Mondkränze.
Vom 2. bis 6. dann 12. 20. 29. und 31. Abend- und Morgenroth, am 1. 10. 14. 17. 24. 27· 30. Abendroth, fast kein Tag ohne Nebel an den Bergen (Höhennebel).
Inner-Villgratten. Regen am 8. 9. 13. 14. 16. 17. bis 21. 22. 26. bis 29., Nebel am 9. 10. 14. 18. 19. 21. 23. 25. 28., Thau am 2. 4., Reif am 3. 5. 7. 11. 13. 23. 24. 31.
Am 6. W^6 und Höhennebel, am 8. Blitze, am 9. Gewitter und SW^8, am 12. und 30. Abendroth, am 13. (17. und 20.) Höhennebel, am 22. Gewitter, am 24. Morgenroth, am 30. Abendroth, am 31. NW^7.
St. Johann. Regen am 6. 8. 9. 10. 11. 12. 21. 27. 30. 31., am 11. 11‴40.
Vom 7. bis 10. und 28. bis 31. Schnee auf den Bergen, vom 1. bis 8., 13. bis 20., 22. bis 26. Thau. am 4. 8. und 29. auch Reif.
Kalkstein. Regen am 5. 8. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 25. 26. 29.
Am 1. 2. 3. Thau, am 7. Reif, am 9. Blitze, Abends Schnee, ebenso am 10. Morg., am 11. und 12. Thau, am 13. und 19. Höhennebel, am 22. Gewitter, am 29. Thau, am 31. Reif, am 2. 21. 24. 30. Abend-, am 3. 20. 23. 26. 29. Morgenroth.
Der Schnee vom 9. auf 10. betrug 1 Zoll, schmolz aber bis Mittags.
Kals. Regen am 6. 13. 15. 16. 21. 22., am 6. Höhennebel, dann N^7.
Am 11. N^8, am 22. Gewitter, am 30. und 31. starker Nordwind.
Am 9. 14. 15. 16. 19. bis 22. 25. 26. 27. Nebel.
Kaschau. Regen am 7. 8. 9. 10. 11. 29. 30.
Kesmark. Regen am 8. 10. 11. 23. 31., am 10. 4‴10.
Kirchdorf. Regen am 6. 8. bis 13. 17. 22. 27. bis 31., am 11. 12‴10.
Am 1. 2. 3. 8. 14. 21. 25. 26. Nebel.
Am 3. um 2^h 30′ Ab. Sonnenhof, am 3. und 4. Mondkranz.
Am 6. um 2^h 15′ Sturm aus WNW. (auf dem Gmundner See verunglückt ein Schiff).
Am 7. Schnee bis 3500′, Sonnenhof.
Am 8. um 12^h Blitze im W., vom 9. bis 14. trübe, regnerische Tage, am 15. um 2^h Morg. Sturm aus S., am 19. den ganzen Tag starker SSW.
Am 22. Strichregen, dann starker SSO.-Wind, Maximum der Lufttemperatur und Minimum des Luftdruckes, dann NNW.-Wind.
Am 24. Nebel von 150′ bis 1500′ hinauf.
Am 25. Höhennebel aus SSO.
Am 27. Schnee bis 5600′, am 29. Ab. fernes Gewitter aus W., dann Gussregen, am 30. Strichregen, am 31. Schnee bis 3000′.
Klagenfurt. Regen am 6. 8. 9. 11. bis 14. 17. 18. 19. 21. 22. 23. 26., am 9. 10‴22.
Am 6. und 8. Abends Gewitter mit Sturm aus NW., Schnee bis 4600′.
Am 11. Weststurm, bis 4000′ Schnee, am 12. glänzendes Abendroth, dann Regen, am 22. Morgens Sturm mit Gussregen, am 27. W^7 mit Gussregen, am 31. starker Ostwind.

2 Pr., Niederschlag 11‴04. Nur die Jahre 1831, 1839, 1841 hatten wärmere, die mehr, die übrigen weniger Regen als im Mittel, 1826 war sehr nass (60‴), 1831

ıgebirge, am 7. Morg. starker Reif.

S., am 11. um 8^h Morgens Regen, dann den ganzen Tag bis in die Nacht hinein

ıessbar.
ı 15. 16. 19. 29. und 30. Nebel, am 24. 25. 26. 27. Höhenrauch.

ɜr weg, Ab. Blitze im S., um 10^h 30′ dreimal Donner, am 9. Ab. Blitze, Schnee

ınee zuletzt bis 9000′ hinauf wieder abschmolz.
bis 7000′. dann Aufheiterung, am 23. Höhennebel.

12. und 16. Abendroth, am 17. Höhenrauch.

0 und Gewitter.
, am 10. 22‴04, am 27. 11‴20.
7. Gewitter mit etwas Hagel, am 31. Ab. Graupen.

nee, Regen und Graupenhagel.
1. 22. 23. 26. Reif, am 27. bis 39. reichte der Schnee bis zu 2000 Meter über

. N^6, am 6. NW^6

gen war sehr ausgiebig und der Boden trocknete wegen der grossen Luftfeuchtigkeit
. Stocke, aber auch die vor dem Regen abgenommenen halten nicht; der Wein ist

'itterung im Oc

M ghöhe gegen das
N
M
A
M Vebel, am 26. sehr dicht. 21. 28.
M
Ne
Ol reiner Sonnenun
Oc
Od . Sturm, am 23.
A
Of ter dichter Nebel. 4. 7. 8. 29., Hö
Ol n 26. Morg. sehr starker Thau.
In
St , Gewitter, am 7. 10. und 27. 5., am 25. SW5.
A und 8. Gewitte
Schnee a 1. mit Schnee,
St
A eder zu schneien, am 7. 10.
V er Wintersaaten
23. 27. 3 ;eackert werden.
Pi stand der Flüss
Pl
Pr
Pr 22. 23. 29. 31.
A 6. 27., am 6. 8
Pr
Th
A
Ra 29. Reif, am 8.
A
Ra 11. u. 12. Gewitter mit Hagel, 22. 5‴50, am 6.
Ra
am 30. d
Re ter.
Re
A ois 8h, am 28.
A am 28. Nebel,
A '. 20‴30. Gewit
A Reif.
A
Re
Ra 7h 8′ grosse Fe
Sa
A ederschlag.
A am 31. Reif. 31.
Sa
Sa ssen bis 1h 45′
A
A
Se Iochgebirge.
V el.
Sc
Sc
A 4‴97, am 12.
Se

Allgemein keimten die Saaten und grünten die Wiesen.

Ergänzungen zum vieljährigen Mittel: Luftdruck +0'''56, Lufttemperatur —2°25, Feuchtigkeit — 2 Pr., Niederschlag 11'''04. Nur die Jahre 1831, 1839, 1841 hatten wärmere, die Jahre 1822, 1826, 1836, 1855 nahezu so warme October; darunter hatten die Jahre 1822, 1826, 1841 mehr, die übrigen weniger Regen als im Mittel, 1826 war sehr nass (60'''), 1831 sehr trocken (8'''4).

Komorn. Regen am 1. 7. (Nebel) 10. 11. 18. 23. 29. 31., am 13. 7'''14.

Krakau. Regen am 7. bis 14. 16. 17. 23. 29. 30. 32., am 11. 6'''02.

Nebel am 2. 4. 6. 8. 15. 16. 17. 19. 20. 26. 27. 28. 29. 30. 31.

Am 3. Ab. Mondhof, am 18. Ab. Blitze.

Kremsmünster. Regen am 6. 9. 11. 12. 13. 17. 21. 29. 30. 31., am 11. 7'''30.

Am 3. Morgenroth, um 2^h 30' grosser Sonnenhof, am 6. um 4^h starker Westwind, Schnee im Hochgebirge, am 7. Morg. starker Reif.

Am 17. ist der Schnee bis auf die höchsten Spitzen wieder verschwunden.

Am 27. Schnee auf den höchsten Bergspitzen, am 29. auch im Mittelgebirge.

Kronstadt. Regen nur am 11. und 29. 1'''72.

Am 2. Reif, am 8. Ab. heftiger Südwind, am 9. Ab. und am 10. Vor- und Nachmittags Sturm aus S., am 11. um 8^h Morgens Regen, dann den ganzen Tag bis in die Nacht hinein sehr heftiger Sturm aus S.

Am 17. Reif. am 20. 21. 22. 23. 26. 27. 30. und 31. ebenfalls.

Am 27. dünnes Eis, am 29. Vor- und Nachmittags spärlicher Regen.

Am 30. um 10^h, am 31. um 8^h grosser Mondhof von etwa 30° Durchmesser).

Laibach. Regen am 6. 8. 9. 10. bis 14. 16. bis 22. 24. 26. 27 30., am 9. 5'''16, am 27. 1'''88.

Lemberg. Regen am 7. 8. 9. 10. 11. 12. 17. 29. 31., am 10. 10'''56.

Am 1. Nebel, am 10. von 6^h bis 6^h 30' Ab. Gewitter, am 12. 14. 17. Nebel, am 26. Morg. Reif.

Leutschau. Regen am 7. 8. 9. 10. 11. 12. 19. 23. 28. 30. 31., am 11. 5'''54, am 7. 8. 23. unmessbar.

Am 6. W^7, am 7. und 12. N^{6-7}, am 14. und 17. Höhennebel, am 15. vollkommene Windstille, am 15. 16. 19. 29. und 30. Nebel, am 24. 25. 26. 27. Höhenrauch.

Lienz. Regen am 6. 8. 9. 12. 13. 14. 16. 17. 19. 20. 21. 22. 23. 26., am 22. 21'''60.

Nebel am 6. 10. 14. 15. 20. 21. 22. 23. 25. 26. 28.

Am 2. 3. 12. 25. und 30. Abendroth, am 2. 3. 6. 12. 16. 29. und 31. Morgenroth.

Vom 2. bis 4. sehr reine Luft, am 6. um 4^h 30' Donner.

Am 7. Morg. Schnee bis 4500', stürmisch im Hochgebirge, am 8. ist der Schnee bis 7800' wieder weg, Ab. Blitze im S., um 10^h 30' dreimal Donner, am 9. Ab. Blitze, Schnee bis 7000'.

Am 10. Schnee bis 5000', Hochgebirgssturm, am 12. Alpenglühen.

Am 14. die Hochgebirge schneefrei, vom 13. bis 26. überhaupt sehr warm, so dass der neue Schnee zuletzt bis 9000' hinauf wieder abschmolz.

Am 21. um 5^h 45' Blitz und Donner, am 22. von 2^h bis 5^h 30' Morg. starkes Gewitter, Schnee bis 7000'. dann Aufheiterung, am 23. Höhennebel.

Am 27. Schnee an den Bergen, der bis 31. auf der Schattenseite nur bis 7000' herab reichte.

Linz. Regen am 6. 7. 9. 11. (13. 14. unmessbar) 22. 27. 28. 29. 30. 31., am 12. 3'''00.

Nebel am 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 17. 21. 28. 29.

Am 1. Zodiakallicht, Thau, am 2. Thau und Abendroth, am 3. Abendroth.

Am 4. starker Nebel bis 7^h, am 5. viele Federwolken, fächerartig ausgebreitet.

Am 6. um 3^h Ab. Sturm aus W., am 7. Abendroth, am 8. grosser Mondhof und Morgenroth, am 12. und 16. Abendroth, am 17. Höhenrauch.

Am 18. Morg. Zodiakallicht, ebenso jeden Morgen bis 21. jedesmal Sternschnuppen, dann am 26.

Am 19. weite Fernsicht, so wie am 18. 22. 24. Sternschnuppenfälle.

Lissa (bis 26., wo die Beobachtungen enden). Regen am 8. 9. 10. 11. 12. 15. 17., am 17. 42'''10 und Gewitter.

St. Magdalena. Regen am 6. 8. 9. 10. 12. 13. 14. 15. 16. 19. 20. 21. 22. 23. 26. 27. 29. 30., am 10. 22'''04, am 27. 11'''20.

Am 6. Ab. Gewitter aus W., am 9. Gewitter mit Hagel aus SW., am 10. Schnee bis 5000', am 27. Gewitter mit etwas Hagel, am 31. Ab. Graupen.

Am 2. 5. und 12. wurden Sternschnuppen gesehen.

Mailand. Regen am 5. 6. 7. 8. 14. 15. 16. 19. 20. 21. 22. 23. 25. 26., am 15. 12'''00.

St. Maria. Regen am 8. und 24., Schnee am 8. 14. 15. 18. 24. 27. 28. 30., am 8. 13'''42, Schnee, Regen und Graupenhagel.

Am 7. Reif, vom 8. auf 9. Gewitter, dann Schneefall, vom 10. bis 13. Nebel im Thale, am 17. 21. 22. 23. 26. Reif, am 27. bis 39. reichte der Schnee bis zu 2000 Meter über dem Meere hinab.

Marienberg. Regen am 7. 9. 10. 15. 17. 18. 19. 22. 23. 27., am 9. 9'''10, am 22. 7'''75, am 11. N^6, am 6. NW^6

Martinsberg. Regen am 6. 9. 10. 11. 12. 13. 17. 18. 28. 29. 30., am 11. 12'''42.

Am 23. 24. 25. 26. Morg. Nebel, am 4. 5. 29. 30. Mondhöfe (grosse oder kleine?). — Der Regen war sehr ausgiebig und der Boden trocknete wegen der grossen Luftfeuchtigkeit kaum ab. Die Weinlese begann am 4. und war am 20. beendigt. Nach dem Regen faulten die Trauben am Stocke, aber auch die vor dem Regen abgenommenen halten nicht; der Wein ist ziemlich gut, die Menge mittelmässig, die Hutweide und die Saaten sind üppig emporgeschossen.

---

*) Nach den Aufzeichnungen des k. k. Telegraphen-Amtes.

Melk. Regen am 1. 6. 9. bis 13. 17. 22. 23. 27. bis 31., am 12. $7'''68$, am 30. $7'''46$.

Nebel vom 1. bis 6. 8. 9. 12. 17. 27. 28. 29., am 6. sehr feucht.

Meran. Regen am 5. 8. 14. 16. 18. 21. 26., am 21. $22'''56$.

Am 6. um 3^h Ab. Sturm aus W. mit Regen, am 21. um 12^h Nachts Gewitter.

Mediasch. Regen am 10. 12. 28. 31., am 28. $1'''44$, am 29. Gewitter und ferner Regen.

Mürzzuschlag. Regen am 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 17. 18. 20. 23. 28. 30. 31., am 30. $4'''74$, am 7. $4'''26$, am 8. 18. 20. bis 23. und 28. Nebel, am 26. sehr dicht.

Neutra. Regen am 6. 9. 11. 13. 31., am 9. $14'''42$, am 10. und 11. N^8.

Obervellach. Regen am 5. 6. 9. 10. 13. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 24. 27., am 6. $15'''60$, am 22. $37'''20$.

Oedenburg. Regen am 6. 8. 9. 11. 12. 13. 17. 20. 29. 30., am 6. Mittags stürmisch.

Oderberg. Regen am 6. 7. 9. bis 13. 30. 31., am 9. $11'''00$, am 11. $12'''33$.

Am 1. 9. 17. 25. 28. 31. Nebel, am 22. starker Westwind, vom 23. bis 26. täglich Nachts Frost und Eis, am 26. Abendroth.

Ofen. Regen am 7. 8. 9. 11. 12. 29. 30., am 30. $6'''11$.

Olmütz. Regen am 6. 8. 9. 11. 12. 22. 27. 29. 30., am 4. keine Wolkenspur, am 5. und 31. Ab. Mondhof (22° Radius), am 14. Nachts sehr feuchter dichter Nebel.

In der Nacht vom 18. auf 19. im SW. heller Schein, wie ein schwaches Nordlicht über einer Nebelbank, vermuthlich die Basis des Zodiakallichtes. Am 26. Morg. sehr starker Thau.

St. Paul. Regen am 1. 6. 7. 9. bis 14. 17. 18. 19. 22. 24. 27., am 9. $13'''94$.

Am 2. 3. 4. 5. 7. 15. bis 20. 21. 23. 25. 26. 28. bis 31., am 3. Abendroth, am 5. 8. 20. 22. Morgenroth, am 2. 7. 26. Mondhof (grosser?), am 6. Gewitter, am 7. 10. und 27. Schnee auf den Alpen.

St. Peter. Regen am 6. 7. 8. 9. 10. 11. 13. 14. 16. bis 24. 26. 27., am 10. $9'''16$. am 31. Schnee.

Am 6. um 7^h Ab. Gewitter, vom 8. um 11^h Ab. bis 9. um 5^h Morg. bis 3^h mit heftigem Gewitter.

Vom 22. auf 23. ebenfalls Gewitter und grosse Regengüsse, vom Wasserstand des Jahres 1851 fehlten nur 3 Zoll, doch begann es auf den Alpen wieder zu schneien, am 7. 10. 23. 27. 30. überhaupt fiel auf selben Schnee.

Pilsen. Regen am 6. 10. 17. 29. 31., am 4. 5. 6. 16. 17. 22. 23. 26. Nebel.

Platt (hier beginnen statt Plan die Beobachtungen). Regen am 6. 8. 9. 10. 13. 14. 16. bis 23. 26. 27. 29., am 22. $20'''98$, am 9. $13'''30$.

Prag. Regen am 6. 8. 9. 10. 27. 28. 29. 30. 31., Nebel am 1. 5. 6. 8. 11. 13. 14. 15. 16. 19. 22. 26., am 30. Mondhof.

Pregratten. Regen am 7. 9. 10. 15. 17. 21. 22., am 7. 23. 26. Morgenroth, Nebel am 9. 14. 15. 16.

Am 7. Reif, am 9. und 10. Blitze, am 11. W^5, am 17. 19. 20. 21. Höhennebel, am 22. Gewitter, am 30. W^8, am 31. NW^6.

Pressburg. Regen am 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 27. 29. 30. 31., am 30. $12'''12$.

Thau am 2. 15. 16. 20. 24. 31., am 3. grosser Mondhof.

Am 11. N^6 und W^7 wechselnd, am 24. grosser Mondhof, am 27. um 2^h 45′ Gewitter von SW. mit Hagel.

Rauchig war die Atmosphäre am 1. 3. 4. 8. 14. 15. 17. 18. 19. 21. bis 26. 28. 29.

Am 8. um 4^h 20′ glänzende Sternschnuppe vom Drachenkopfe aus etwas ostwärts.

Raggaberg. Regen am 9. 13. 14. 15. 16. 19. 20. 21. 22. 26., am 6. und 9. Schnee.

Ragusa. Regen am 6. 7. 8. 11. 12. 16., am 11. $14'''50$, am 11. und 12. mit Hagel, am 7. um 7^h 45′ wellenförmiger Erdstoss durch 1 bis 2″, am 11. u. 12. Gewitter mit Hagel, am 30. den ganzen Tag stürmisch aus SO. mit Regen.

Reichenau. Regen ist angemerkt am 9. 11. und 28.

Rom. Regen am 1. 2. 6. 7. 8. 9. 10. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 20. 22. 26. 27. 29. 30., am 1. um 3^h 45′, 4^h 40′, 6^h 15′, 6^h 30′ und 7^h 42′ Gewitter.

Am 2. nach Mitternacht, am 8. um 10^h 40′ und 11^h 45′ Ab., am 9. um 10^h 15′ Ab. im fernen Westen.

Am 11. um 10^h 30′ Ab. zwei wellenförmige Erdstösse, der erstere fühlbar.

Am 15. Ab. Blitze gegen Nord, am 20. gegen SW.

Am 22. um 7^h 40′ und 8^h 20′ Ab. fernes Gewitter, am 26. viele Gewitter, um 11^h Morg., 5^h 30′, 7^h 20′, 7^h 55′ und 8^h 30′ Ab. mit Stürmen.

Am 28. Morg. Nebel, am 29. Blitze.

Rosenau. Regen am 7. 8. 9. 10. 11. 23. 28. 29. 30., am 11. $7'''26$, am 13. N^8.

Rzeszow. Regen am 7. 10. 11. 12. 28. 29. 31., am 31. $7'''10$, am 12. 15. 16. 17. 24. 29. Nebel.

Sachsenburg. Regen am 5. 8. 9. 13. 14. 15. 16. 18. 20. 21. 22. 26., am 22. $39'''53$.

Am 6. um 9^h Ab. Blitze, am 8. um 2^h Ab. und am 21. um 2^h Ab. Gewitter.

Am 28. um 2^h Ab. Schnee bis 5000′ herab, am 31. um 4^h Ab. plötzlicher Ostwind.

Saifnitz. Regen vom 6. bis 11. 18. bis 25. 27. 28., am 9. $15'''10$, am 22. $22'''30$, Gewitter am 6. 9. 22., am 27. und 28. Schnee auf den Bergen, am 31. Reif.

Salzburg. Regen am 6. 7. 9. 10. 11. 12. 17. 22. 27. bis 31., am 12. $8'''54$.

Am 1. Sturm aus W. um 1^h Ab., am 18. und 20. Sternschnuppen.

Am 29. gegen 4^h Ab. Gewitter im SW., um 6^h Blitze, am 31. um 3^h Ab. Blitz und Donner gegen NW., am 29. und 31. auf den Bergen Schnee.

Schässburg. Regen am 29. und 31., am 28. um 3^h Gewitter.

Vom 9. auf 10. Sturm aus Ost, am 11. von 2^h bis 12^h Mittags SO^{10}.

Schemnitz. Regen am 7. 9. bis 13. 28. 30. 31., am 28. um 1^h 30′ und 4^h 30′ Gewitter, am 8. 9. und 30. Höhennebel, am 10. starker Morgennebel.

Schössl. Regen am 6. 8. 28. 30. 31., am 30. $2'''10$.

Am 28. $2'''10$, am 3. um 6^h Ab. stürmisch, am 8. und 28. Nebel, am 14. und 18. Höhennebel.

Semmering. Regen am 6. 9. 10. 11. 12. 13. 17. 18. 27. 28. 30., am 10. $6'''60$.

Schottwienerthal, hiebei den Stationsplatz bedeckend. Am 27. Gewitter, am 9. 10.

2
n

tergang, rothe lange Wasserziehstrahlen, starke Wärmeausstrahlung aus beschatteten

nach 10^h Ab. viele Sternschnuppen.

hennebel am 8. 10. 16. SO^{5-6}, am 22. Gewitter, am 26. SW^8.

r.
Reif am 3. 5. 28. 29. 30. 31.

war ein vortrefflicher, leider durch das massenhafte Auftreten von *Phalaena noctum*
Das Ergebniss der Weinlese quantitativ und qualitativ vortrefflich, alle Hutweiden
e war gehoben und die Wassernoth überall vorüber.

Nebel (Niederschlag), am 28. Thau.
3. 17. Gewitter, am 8. und 17. sehr heftig.

21. 22. Gewitter, am 9. 17. 21. Blitze, am 9. 10. 14. 15. 16. 18. 24. 25. 26.

Ab. Gewitter.

on 7^h bis 9^h Morg., am 31. aber von 6^h bis 9^h Ab.
am 30. Ab. Mondhof, vom 16. bis 28. Höhenrauch.
ter am 6. 8. 21. 22., am 8. dauerte das Gewitter von 9^h bis 1^h Nachts, am 9.

0

uerkugel im S., am 24. glühendes Abendroth, dann Mondhof, am 5. Kranz um den

n

20‴75.

He che mit adlaterirtem typhosen.
Am Es ereigneten sich eine unge-
wöhnliche
De

In Laiba auch in den Übersichten aufge-
no b.
In Hofga
He tion wegen den Peobachtungs-
Da
zeiten du
We
In Lusc en am Psychrometer und über
In Marie
de sich der Mühe des Beobachtens
In Mürz
fre tändig weiter geführt.
In Plan ersthal mündet, zwischen Moos
Pl u bestimmen, da bei der Thal-
und Platt
richtung ndet werden. Der Herr Director
In Tropp Herrn Gymnasial-Lehrer Michael
de
Sc

b

Am 1. 2. 5. 6. 8. 15. 17. 29. Höhennebel vom Feistritzthale über die Semmeringhöhe gegen das Schottwienerthal, hiebei den Stationsplatz bedeckend. Am 27. Gewitter, am 9. 10. 14. 17. 23. 24. Nebel.

Am 6. Schnee auf dem Schneeberg bis 4600′ und auf dem Göstritz.

Am 9. ersterer wieder stellenweise, letzterer ganz frei.

Semlin. Regen am 1. 10. 11. 12. 30. 31., am 12. 3‴47. Nebel am 13. 14. 18. 21. 28.

Senftenberg. Regen am 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 22. 23. 27. 30., am 9. 5‴03.

Thau am 1. 3. 4. 5. 14. 15. 16. 24. 26. 29. 31.

Am 3. und 6. schwacher Sonnenhof, am 3. Ab. Lichtkranz um den Mond, am 4. reiner Sonnenuntergang, rothe lange Wasserziehstrahlen, starke Wärmeausstrahlung aus beschatteten Thälern.

Am 13. röthliches Wasserziehen der Sonne. Vom 12. auf 13. und vom 19. auf 20. Sturm, am 23. nach 10^h Ab. viele Sternschnuppen.

Am 26. Morg. starkes Scintilliren der Sterne.

Sexten. Regen am 6. 8. 9. 13. 14 16. 17. 18. 20. 21. 22. 26. 29., Reif am 3. 4. 7. 8. 20., Höhennebel am 8. 10. 16. SO^{5-6}, am 22. Gewitter, am 26. SW^8.

Nebel am 7. 8. 17. 19. 21. 22.

Smyrna. Regen am 5. 19. 31.

Am 5. feiner Regen durch 1 Stunde, am 19. von 1^h bis 6^h Ab., am 31. seit 4^h Ab., am 25. SW^5.

Steinpichl. Regen am 1. 6. 8. 9. 10. 11. 13. 14. 17. 21. bis 24. 27. 29., am 6. und 8. Gewitter.

Stelzing. Regen am 6. 9. 11. 13. 14. 17. 18. 19. 20. 22, 24. 27., am 6. und 11. mit Schnee, Reif am 3. 5. 28. 29. 30. 31.

Szegedin. Regen am 5. 13. 25. 26. 27, 28. 29. 30., am 28. 2‴06.

Tirnau. Regen am 6. 9. 10. 11. 12. 27. 30., am 10. 8‴40.

Die Vegetation wurde durch ausgiebig eingetretenen Regen neu belebt, der Stand der Wintersaaten war ein vortrefflicher, leider durch das massenhafte Auftreten von *Phalaena noctum segetum* in den meisten Gegenden sehr bedroht; bereits mussten grosse Feldstrecken umgeackert werden. Das Ergebniss der Weinlese quantitativ und qualitativ vortrefflich, alle Hutweiden waren grün und die besten Weiden. Viele Gewächse begannen neu zu blühen. Der Wasserstand der Flüsse war gehoben und die Wassernoth überall vorüber.

Trautenau. Regen am 2. 3. 8. 9. 28. 29., am 28. 7‴30, am 2. 3. 31. Nebel.

Trient. Regen am 6. 8. 9. 14. 16. 19. 20. 21. 22. 26. 27., am 6. Gewitter.

Troppau. Regen am 6. 7. 9. 10. 11. 30., am 19. 16‴15, am 8. 11. bis 18. 21. 22. 23. 29. 31. Nebel (Niederschlag), am 28. Thau.

Tröpolach. Regen am 6. 8. 9. 12. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 26. 27., am 6. 8. 17. Gewitter, am 8. und 17. sehr heftig.

Nebel am 2. 15. 17. 28. 29.

Am 27. Schnee bis 6000′ herab, am 31. Reif.

Unter-Tilliach. Regen am 6. 8. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 26. 27.

Am 2. 3. 12. 30. Abendroth, am 5. 8. 21. 30. starker Westwind, am 7. 12. 23. 29. Reif, am 8. 21. 22. Gewitter, am 9. 17. 21. Blitze, am 9. 10. 14. 15. 16. 18. 24. 25. 26. Nebel, am 13. 14. 17. bis 22. 27. Höhennebel.

Triest. Regen am 6. 8. 9. 10. 11. 14. 16. 17. 19. 20. 22. 23. 26. 29. 30., am 22. 5‴50, am 6. Ab. Gewitter.

Valona. Regen am 1. 9. 10. 11. 13. 14. 16. 31., am 10. 23‴76.

Venedig. Regen am 6. 8. 9. 10. 12. 13. 14. 16. bis 22. 26. 29., am 19. 6‴98.

Am 1. und 5. Morg. etwas Nebel, am 6. um 4^h Ab. Sturm und Gewitter.

Am 8. Ab. häufige und helle Blitze, am 10. starker Nordwind.

Am 22. Nachts starker Wind, um 8^h Ab. Blitze und Donner, am 23. Morg. Nebel bis 8^h, am 28. von 7^h bis 9^h Morg., am 31. aber von 6^h bis 9^h Ab.

Wallendorf. Regen am 7. 9. 10. 28. 29. 30. 31., am 31. 2‴84; am 10. Gewitter, am 28. Nebel, am 30. Ab. Mondhof, vom 16. bis 28. Höhenrauch.

Weissbriach. Regen am 6. 8. 9. 13. 14. 16. bis 22. 24. 27., am 22. 26‴90, am 9. 20‴30. Gewitter am 6. 8. 21. 22., am 8. dauerte das Gewitter von 9^h bis 1^h Nachts, am 9. um 6^h Ab. Sturm aus S., am 11. von 2^h bis 4^h Schneegräupeln bis 5500′, am 12. Morg. Reif.

Am 27. Schnee auf den Alpen, der am 28. wieder schwindet.

Am 28. grosser Mondhof, am 31. Reif und Eis.

Wien. Regen am 7. 9. 10. 11. 12. 13. 23. 27. 28. 30., am 11. 9‴36, am 7. um 7^h 8′ grosse Feuerkugel im S., am 24. glühendes Abendroth, dann Mondhof, am 5. Kranz um den Mond, am 27. um 2^h 35′ Gewitter im W.

Thau am 2. 4. 5. 6. 8. 11. bis 17. 25. 26. 28. 29., am 19. 20. 21. 27. Nebel-Niederschlag.

Wiener-Neustadt. Regen am 6. 9. 10. 11. 12. 13. 16. 27. 28. 29. 30., am 11. 6‴81.

Viele Morgennebel, am 8. sehr dicht (auf 100 Schritte unsichtbar machend.

Am 27. um 12^h 15′ Donner, um 1^h starkes Gewitter aus NO. mit heftigen Regengüssen bis 1^h 45′.

Wilten. Regen am 6. 9. 10. 11. 12. 30., am 9. 3‴66.

Am 5. Morgens rothe Strichwolken (Morgenroth), kalter NW.-Wind.

Am 8. starkes Morgenroth, stürmischer Südwind, vom 10. bis 12. Schnee auf dem Hochgebirge.

Am 15. starkes Abendroth.

Am 27. uud 28. grosser Mondhof.

Am 30. und 31. veränderliche Wechselwitterung, Schnee auf den Bergen.

Zavalje. Regen am 8. 9. bis 14. 16. 18. 30., am 23. 27. 29. unmessbar, am 10. 24‴97, am 12. 20‴75.

Nebel am 1. 2. 3. 17. 19. 23. 24. 25. 26.

Gesundheitszustände im October 1857.

Herr Dr. Joseph Krzisch, k. k. Comitats-Physicus, schreibt aus Tirnau hierüber: Der allgemeine Krankheitscharakter war der katarrhalisch-entzündliche mit adlaterirtem typhosen. Am häufigsten vorgekommene Krankheiten waren: entzündliche Affectionen der Hals- und Brustorgane, Typhen, Wechselfieber, Erysipele, Scharlach. Es ereigneten sich eine ungewöhnliche Anzahl plötzlicher Todesfälle aus Ursache organischer Leiden; Epidemien waren keine; das Sterblichkeitsverhältniss das gewöhnliche.

Der Gesundheitszustand der nützlichen Hausthiere war ein durchaus befriedigender.

Veränderungen.

In Laibach beginnen mit October 1857 vollständige Beobachtungen von Herrn Karl Deschman, Custos am dortigen Museum, welche mit Jänner 1858 auch in den Übersichten aufgenommen werden. Im Jahre 1857 werden die Beobachtungen des k. k. Telegraphenamtes, durch den Amtsleiter Herrn Zeilinger ausgeführt, benützt.

In Hofgastein hat Herr Ferdinand Schlumpf seit 13. October vollständige Beobachtungen begonnen, die Beobachtungsstunden sind 8^h Morg., 2^h und 8^h Ab.

Herr Schlumpf gibt hiedurch sehr interessante Beobachtungen zum Vergleiche mit jenen von Badgastein.

Das Monatsmittel aus den 19 Tagen (vom 13. bis 31.) habe ich durch die gleichzeitigen Beobachtungen in Badgastein corrigirt, und auch die Correction wegen den Peobachtungszeiten durch 24stündige Wiener Beobachtungen angebracht.

Wegen Versetzung des Herrn Militärarztes Franz Krema enden die Beobachtungen in Lissa mit 16. October.

In Luschariberg wird nur in den Sommermonaten bis incl. September beobachtet.

In Marienberg sind die Beobachtungen seit October d. J. von Herrn P. Norbert Margesin ausgeführt. Am 6. October begannen auch die Beobachtungen am Psychrometer und über den Wolkenzug.

In Mürzzuschlag begannen die seit Mai 1854 unterbrochenen Beobachtungen wieder. Herr Birk, k. k. Ingenieur der südlichen Staats-Eisenbahn, hat sich der Mühe des Beobachtens freundlichst unterzogen.

In Plan hören die Beobachtungen mit September 1857 auf und wurden seit October 1857 in Platt vom Herrn P. Sebastian Heinz, O. S. B. Curat, vollständig weiter geführt.

Platt liegt unter 46°49'4 nördlicher Breite und 28°50'3 Länge von Ferro, nordöstlich von Plan im Passeier Thale, in welches hier das Pfeldersthal mündet, zwischen Moos und Platt wendet sich das Thal ostsüdöstlich und biegt bei St. Leonhard nach S. und weiter nach SSW. ein. Die Windrichtung ist in Platt selbst schwer zu bestimmen, da bei der Thalrichtung Ost- und Westwind gar nicht wehen und der Nordost- wie Südwind durch Abprallung an den Bergen aus gleicher Richtung kommt.

In Troppau beginnt mit 1. October 1857 eine neue Reihe von Beobachtungen, welche von Herrn Gymnasial-Lehrer Joseph Laug ausgeführt und eingesendet werden. Der Herr Director des dortigen Gymnasiums, Dr. Matthias Kawka, hat für die Fortführung der schon seit einer Reihe von Jahren hier angefangenen und zuletzt durch Herrn Gymnasial-Lehrer Michael Schenk (derzeit in Iglau) gemachten Beobachtungen bestens Sorge getragen

Lemb
327.'''

Wallend
z in Siebenbür
324.'''

Kra
329.'

Frauent
322.''

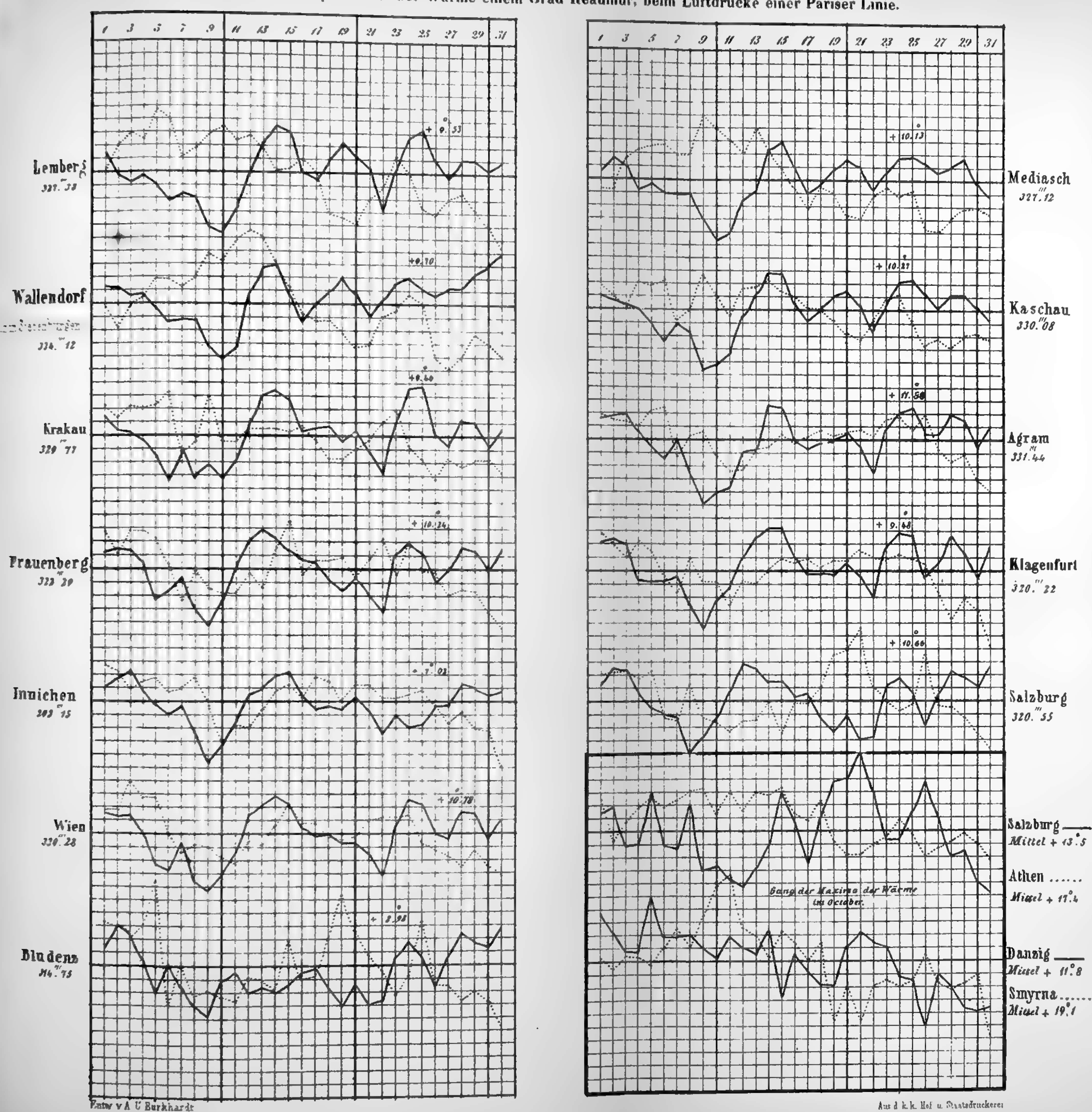
Innich
293.''

330

Blud
314

Gang der Wärme und des Luftdruckes im October 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar.
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur, beim Luftdrucke einer Pariser Linie.



7.

…ucher.

	…ltern	Kaschau	Kesmark	Kirchdorf	Königsberg	Kremsier	Kremsmünster
Acer ca…	.	13/10	.	.	10/11	4/11	.
„ pl…	.	.	.	.	.	11/11	22/10
„ Ps…	.	.	29/10	23/10	.	7/11	22/10
Aesculus…	/10	.	.	.	.	9/10	14/11
Alnus g…	.	.	25/10	26/11	.	15/10	20/11
Amygda…	.	20/10	.	.	.	16/11	.
„	.	.	.	.	.	.	.
„	.	18/10	.	.	.	31/10	.
Berberis…	.	.	.	.	.	30/11	.
Betula a…	.	.	.	.	21/11	16/10	20/11
Carpinus…	.	.	.	3/11	5/11	20/10	22/10
Castanea…	.	.	.	.	.	.	9/11
Cornus…	.	.	.	.	24/10	31/10	14/11
Corylus…	/10	.	.	.	.	14/11	9/11
Crataeg…	/10	.	.	.	24/10	18/10	.
Cytisus…	.	.	.	.	.	29/12	.
Daphne…	.	.	.	.	.	27/12	.
Evonym…	.	20/10	.	.	.	14/11	.
Fagus s…	.	.	.	23/10	.	21/11	9/11
Fraxinus…	.	.	.	11/11	.	23/10	22/10
Juglans…	.	15/10	.	14/11	.	16/11	.
Ligustru…	.	.	.	.	.	28/11	20/11
Lonicera…	.	.	.	.	.	24/12	.
„	.	.	.	.	.	15/10	.
„	.	29/10	.	.	.	.	.
Lycium…	.	.	.	.	.	.	.
Morus a…	.	24/10	.	.	.	.	.
Philadel…	.	30/10	.	.	.	14/11	.
Pinus L…	/11	.	.	30/11	12/12	16/11	.
Populus…	.	.	.	.	.	11/11	.
„	.	.	15/10	.	.	5/11	.
„	.	.	.	29/11	.	17/11	20/11
Prunus…	.	.	.	.	.	10/11	22/10
„	.	.	.	.	.	15/10	14/11
„	.	.	.	22/10	.	.	14/11
„	.	23/10	12/10	.	.	7/10	.
„	.	.	15/10	24/10	.	11/10	.
Pyrus c…	/10	20/10	.	30/10	.	2/11	22/10
„ N…	.	25/10	.	.	.	6/11	.
Quercus…	.	.	.	25/12	.	18/11	.
„	.	.	.	.	.	.	.
Ribes a…	.	.	.	.	.	.	.
„ G…	.	.	.	.	4/11	.	.
„ ru…	.	.	.	.	.	23/10	18/9
Robinia…	.	.	.	.	7/11	28/10	14/11
Rosa ca…	.	.	.	.	25/10	22/11	.
„ ce…	.	.	.	.	23/11	29/11	.
Rubus I…	.	.	.	.	26/10	.	.
Salix al…	.	.	.	.	.	.	.
„ b…	.	.	.	3/11	.	29/12	.
„ c…	.	.	.	.	20/10	20/10	.
Sambuc…	.	.	.	24/11	20/10	11/11	.
Sorbus…	.	.	.	.	.	.	.
„	.	.	.	3/11	22/10	5/11	6/11
Staphyl…	.	.	.	.	.	.	.
Syringa…	.	.	.	.	19/10	18/11	.
Tilia g…	.	.	.	.	.	20/11	22/10
„ p…	.	.	15/10	.	.	21/10	22 10
Ulmus…	.	.	20/10	3/11	.	25/10	14/11
Viburnu…	.	.	.	.	.	17/11	14/11
„	.	.	.	.	25/10	8/11	14/11
Vitis vi…	/10	.	.	.	.	14/11	20/11

Phänologische Übersichten von Österreich im October 1857.

Von Karl Fritsch und Franz Löw.

Die Daten gelten für die erste vollständige Entlaubung der Bäume und Sträucher.

	Agram	Bugganz	Briesz	Brünn	Gresten	Gurgl	Hlinik	Hermann-stadt	St. Jakob	Jallna	Innsbruck	Kaltern	Kaschau	Kesmark	Kirchdorf	Königs-berg	Kremsier	Krems-münster
Acer campestre	.	.	.	10/10	.	.	29/10	.	.	25/10	.	.	13/10	.	.	10/11	4/11	.
„ platanoides	5/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11/11	22/10
„ Pseudoplatanus	25/10	.	30/10	18/10	15/10	.	.	.	20/10	.	.	.	.	29/10	23/10	.	7/11	22/10
Aesculus Hippocastanum	5/10	.	.	.	15/11	.	10/10	11/10	.	.	20/10	30/10	.	.	.	.	9/10	14/11
Alnus glutinosa	5/11	.	.	.	3/11	.	6/11	.	.	30/10	.	.	.	25/10	26/11	.	15/10	20/11
Amygdalus armeniaca	15/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20/10	.	.	.	16/11	.
„ communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ persica	15/10	13/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18/10	.	.	.	31/10	.
Berberis vulgaris	15/11	.	6/11	.	.	.	.	.	.	.	28/10	.	.	.	.	.	30/11	.
Betula alba	25/10	.	18/11	.	2/11	.	4/11	.	.	13/10	15/10	.	.	.	.	21/11	16/10	20/11
Carpinus Betulus	5/11	.	10/10	.	20/10	.	12/10	11/10	.	20/10	.	.	.	.	3/11	5/11	20/10	22/10
Castanea sativa	5/11	.	.	.	15/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9/11
Cornus mas	25/10	.	22/10	.	.	.	28/10	.	.	10/10	.	.	.	.	.	24/10	31/10	14/11
Corylus Avellana	15/10	.	10/10	.	30/10	.	2/11	.	30/10	8/10	31/10	30/10	.	.	.	.	14/11	9/11
Crataegus Oxyacantha	25/10	.	10/10	.	.	.	23/10	.	.	13/10	31/10	30/10	.	.	.	24/10	18/10	.
Cytisus Laburnum	5/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29/12	.
Daphne Mezereum	15/11	16/10	.	.	.	.	.	.	.	4/10	.	.	.	.	.	.	27/12	.
Evonymus europaeus	25/10	.	5/11	.	.	.	20/10	19/10	.	.	.	.	20/10	.	.	.	14/11	.
Fagus sylvatica	5/11	20/11	.	.	.	.	.	.	.	26/10	.	.	.	.	23/10	.	21/11	9/11
Fraxinus excelsior	25/10	.	28/9	.	24/10	.	.	.	.	20/10	26/10	.	.	.	11/11	.	23/10	22/10
Juglans regia	5/10	26/10	.	.	1/11	.	.	19/10	24/10	.	21/10	.	15/10	.	14/11	.	16/11	.
Ligustrum vulgare	5/12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28/11	20/11
Lonicera Caprifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24/12	.
„ tatarica	25/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15/10	.
„ Xylosteum	25/10	.	.	.	.	.	16/10	.	.	.	.	.	29/10	.	.	.	.	.
Lycium barbarum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Morus alba	15/10	.	.	.	19/11	.	3/10	.	.	.	18/11	.	24/10	.	.	.	.	.
Philadelphus coronarius	15/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30/10	.	.	.	14/11	.
Pinus Larynx	5/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28/10	10/11	.	.	30/11	12/12	16/11	.
Populus alba	5/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25/10	.	.	.	.	.	11/11	.
„ nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21/10	.	.	15/10	.	.	5/11	.
„ pyramidalis	25/10	31/10	2/11	.	15/11	.	25/10	19/10	.	.	7/11	.	.	.	29/11	.	17/11	20/11
Prunus avium	5/11	27/10	.	.	2/11	.	9/11	.	13/10	.	29/10	.	.	.	.	.	10/11	22/10
„ Cerasus	5/11	.	.	.	.	.	.	.	28/10	.	16/11	.	.	.	.	.	15/10	14/11
„ domestica	5/11	.	12/10	.	.	.	7/10	18/10	30/10	20/10	.	.	.	.	22/10	.	.	14/11
„ Padus	25/10	.	13/10	29/10	.	.	4/10	.	.	.	18/10	.	23/10	12/10	.	.	7/10	.
„ spinosa	5/11	28/11	21/10	.	.	.	20/10	.	.	14/10	.	.	.	15/10	24/10	.	11/10	.
Pyrus communis	15/10	30/10	26/10	.	.	.	17/10	18/10	.	10/10	5/11	30/10	20/10	.	30/10	.	2/11	22/10
„ Malus	25/10	29/10	20/10	.	.	.	20/10	22/10	25/10	13/10	5/11	.	25/10	.	.	.	6/11	.
Quercus pedunculata	5/11	25/11	.	.	.	.	5/11	.	.	.	.	.	.	.	25/12	.	18/11	.
„ Robur	.	.	14/11	.	1/11	.	.	.	.	27/10	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ Grossularia	5/11	.	19/10	.	.	.	16/10	.	.	.	.	.	.	.	.	4/11	.	.
„ rubrum	5/11	.	8/10	.	.	27/10	15/10	.	19/10	.	.	.	.	.	.	.	23/10	18/9
Robinia Pseudacacia	5/11	.	7/10	.	13/11	.	2/10	.	.	.	19/10	.	.	.	.	7/11	28/10	14/11
Rosa canina	15/11	.	.	.	.	.	.	19/10	.	.	.	.	.	.	.	25/10	22/11	.
„ centifolia	25/10	22/11	16/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23/11	29/11	.
Rubus Idaeus	5/11	6/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26/10	.	.
Salix alba	.	.	.	.	20/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ babylonica	5/11	.	22/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3/11	.	29/12	.
„ caprea	25/10	.	.	.	.	.	20/10	.	.	10/10	.	.	.	.	.	20/10	20/10	.
Sambucus nigra	25/10	.	.	.	.	.	5/11	19/10	.	14/10	27/11	.	.	.	24/11	20/10	11/11	.
Sorbus Aria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ aucuparia	.	17/10	.	.	24/10	16/10	28/10	.	31/10	.	3/11	.	.	.	3/11	22/10	5/11	6/11
Staphylea pinnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syringa vulgaris	25/10	.	.	.	.	.	10/11	.	.	.	.	.	.	.	.	19/10	18/11	.
Tilia grandifolia	.	.	.	.	30/10	.	.	.	.	.	23/10	.	.	.	.	.	20/11	22/10
„ parvifolia	25/10	.	22/10	.	25/10	.	.	.	.	.	.	.	.	15/10	.	.	21/10	22 10
Ulmus campestris	5/11	.	.	.	22/11	.	19/10	.	.	30/10	8/11	.	.	20/10	3/11	.	25/10	14/11
Viburnum Lantana	25/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28/10	.	.	.	.	.	17/11	14/11
„ opulus	25/10	23/10	.	24/10	.	.	15/10	.	.	.	.	.	.	.	.	25/10	8/11	14/11
Vitis vinifera	25/10	10/11	.	.	.	.	.	.	.	.	18/11	30/10	.	.	.	.	14/11	20/11

tit- ein	Ofen Pesth	Prag	Schemnitz	Senften-berg	Szkleno	Weiss-briach	Wien	Wilten
	23/11	.	12/10	23/10	.	.	24/10	.
	25/11	14/10	24/10	23/10	.	.	13/10	.
	23/11	18/10	8/10	13/10	.	.	14/11	.
10	25/10	.	8/10	16/10	16/10	.	15/11	.
	25/11	.	10/9	.	.	.	26/11	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	20/11	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	18/11	.	9/11	.	25/11	.	.
11	19/11	18/11	3/11	17/10	.	.	8/11	.
	23/11	.	15/10	.	.	.	.	.
	.	.	24/11	.	.	.	.	.
1	19/11	.	11/11	.	26/10	.	.	.
11	.	.	26/9	30/10	.	13/11	11/11	28/10
	19/11	.	30/9	8/10	.	29/10	.	.
	.	.	27/11	.	14/10	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	18/11	.	.	.	.	28/10
	.	.	26/11	20/10	.	.	.	.
	.	2/11	26/10	25/10	.	27/10	17/11	.
1	25/10	2/11	5/10	.	.	2/11	17/11	.
11	.	.	10/11	.	.	.	.	.
	.	.	26/11	.	.	.	.	.
	.	.	26/9	8/10	.	.	.	.
1	.	.	12/10	.	.	.	14/11	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	2/10	.	.	.	17/10	.
	.	.	28/9	9/11	.	.	15/11	28/10
	.	.	20/10	11/11	.	.	.	.
1	19/11	.	3/10	20/10	.	.	.	.
1	19/11	18/10	24/9	.	.	.	.	.
10	23/11	11/11	30/10	30/10	.	.	20/11	.
11	.	14/10	6/10	.	.	13/10	20/11	.
	.	.	5/10	.	.	.	.	.
11	.	.	24/10	.	20/10	.	.	.
	23/11	21/10	24/9	2/10	.	.	20/11	.
1	.	.	11/11	.	.	.	.	.
10	19/11	14/10	.	23/10	.	31/10	.	.
11	.	.	8/10	.	14/10	25/11	14/11	.
1	25/11	.	.	11/11	.	.	.	.
	.	.	14/11	.	.	.	.	.
	.	21/10	6/11	.	.	.	.	.
11	.	.	16/11	.	16/10	.	.	28/10
	.	.	10/11	.	.	3/11	17/9	28/10
11	25/10	.	21/11	29/10	8/10	.	21/11	.
1	19/11	.	18/10	.	.	29/10	.	.
11	.	.	.	.	14/10	.	.	.
	.	.	24/10	.	.	.	.	.
	25/11	.	20/11	.	.	.	.	.
	25/11	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	10/11	.	.	.	.	.
1	25/10	.	25/9	.	26/10	29/10	4/11	28/10
	.	.	14/10	.	.	.	1/11	.
	.	.	20/10	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	5/11	30/10	.	.	20/11	.
10	23/11	.	28/10	14/11	.	.	16/11	4/11
10	25/11	21/10	26/9	8/10	.	.	17/11	4/11
	25/11	.	26/9	8/10	.	.	.	.
	.	.	20/10	.	.	.	.	28/10
1	.	.	24/10	30/10	.	.	.	28/10
	25/10	.	.	.	.	.	11/11	.

Beobachtun	Anmerkungen und ecundäre Extreme.
Admont .	4°8, am 26. 2°5.
Agram. .	6. 25. 10°1.
Althofen .	. 7°1, am 1. 8°0.
Aussee (M	6°6, am 25. Mitt. —1°0, 5. +1°0.
Aussee (Al	. 7°2, am 1. 3°2.
Athen *)	. +4°2.
Bludenz .	. 13°6.
Bodenbach	. +2°1.
Bologna .	. 9°9.
Botzen. .	. 6°2.
Brünn . .	. 4°0.
Buchenstei	. —3°0.
Bukarest .	. 5°5.
Cairo . .	. 8°6, am 12. 18°8.
Cilli (Stad	9°4.
Curzola .	. 13°2.
Czernowitz	. 6°9.
Debreczin	. 8°0.
Deutschbro	. 3°2.
Dössen .	. 4°4.
Ferdinands	. —6°5.
Frauenberg	. 3°6.
Fünfkirche	. 8°2.
Gastein (B	. —4°2, am 9. +8°2.
Gastein (H	. 9°5.
Gran . .	. 6°0.
Gratz . .	. 7°8.
Gresten .	. +0°5.
Gurgl . .	. 2°5.
Hermannst	7°4.
St. Jakob I.	. +4°8.
St. Jakob II	. 5°9.
Jaslo . .	6 5°6.
Innichen .	. 4°1.
Inner-Villg	
St. Johann	. 5°5.
Kalkstein.	
Kaltenleutg	. 3°0.
Kaschau .	. 6°6.
Kesmark	. 4°5.
Kirchdorf	
Klagenfurt	8°8.

Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo.	+13°57
Ragusa	+10·56
Curzola . . .	+10·22
Athen	+ 9·65
Smyrna	+ 9·60
Valona	+ 9·31
Venedig. . . .	+ 8·23
Triest	+ 7·48
Rom	+ 6·74
Bologna. . . .	+ 5·99
Semlin	+ 5·83
Mailand	+ 5·28
Neutra	+ 5·07
Trient	+ 4·76
Luino	+ 4·48
Botzen	+ 4·18
Meran	+ 4·17
Agram	+ 4·02
Szegedin . . .	+ 3·88
Fünfkirchen . .	+ 3·72
Salzburg . . .	+ 3·61
Ofen	+ 3·20
Cilli (Stadt) .	+ 3·19
Bludenz . . .	+ 3·15
Zavalje	+ 3·15
Gratz.	+ 3·07
Bukarest . . .	+ 2·97
Gran	+ 2·93
Laibach . . .	+ 2·86
Debreczin . . .	+ 2·82
Buchenstein . .	+ 2·77
Platt	+ 2·50
Wilten	+ 2·47
Pilsen	+ 2·45
St. Johann . .	+ 2·42
Martinsberg . .	+ 2·40
Tyrnau	+ 2·38
Pressburg . . .	+ 2·29

*) Aus Be

	Kronstadt	Lemberg	Leutschau	Lienz	Linz	Mittelwald	Neusohl	Neutitschein	Ofen Pesth	Prag	Schemnitz	Senftenberg	Szkleno	Weissbriach	Wien	Wilten
Acer campestre	.	.	.	.	17/11	.	2/11	.	23/11	.	12/10	23/10	.	.	24/10	.
„ platanoides	10/10	10/10	.	.	.	.	18/11	.	25/11	14/10	24/10	23/10	.	.	13/10	.
„ Pseudoplatanus	10/10	.	.	.	.	.	.	.	23/11	18/10	8/10	13/10	.	.	14/11	.
Aesculus Hippocastanum	13/10	28/10	22/10	24/10	.	.	16/11	28/10	25/10	.	8/10	16/10	16/10	.	15/11	.
Alnus glutinosa	.	.	23/10	.	.	30/10	16/11	.	25/11	.	10/9	.	.	.	26/11	.
Amygdalus armeniaca	14/10	.	23/10	6/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20/11	.
„ persica	14/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berberis vulgaris	12/11	.	21/10	28/11	.	.	.	4/11	.	18/11	.	9/11	.	25/11	.	.
Betula alba	8/11	.	24/10	20/11	30/11	.	.	11/11	19/11	18/11	3/11	17/10	.	.	8/11	.
Carpinus Betulus	10/10	.	.	.	.	.	9/11	.	23/11	.	15/10	.	.	.	.	.
Castanea sativa	.	.	.	6/12	19/11	.	.	.	.	.	24/11	.	.	.	.	.
Cornus mas	.	.	5/11	.	.	.	.	8/11	19/11	.	11/11	.	26/10	.	.	.
Corylus Avellana	8/11	.	16/10	28/10	.	.	3/11	11/11	.	.	26/9	30/10	.	13/11	11/11	28/10
Crataegus Oxyacantha	8/10	.	13/10	.	.	.	.	.	19/11	.	30/9	8/10	.	29/10	.	.
Cytisus Laburnum	14/11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27/11	.	14/10	.	.	.
Daphne Mezereum	.	.	23/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Evonymus europaeus	14/10	24/10	21/10	22/11	.	.	.	13/11	.	.	18/11	.	.	.	.	28/10
Fagus sylvatica	10/10	.	.	.	.	20/10	.	.	.	.	26/11	20/10	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	14/10	.	.	.	25/10	.	16/11	.	.	2/11	26/10	25/10	.	27/10	17/11	.
Juglans regia	10/10	.	24/10	5/11	17/11	.	.	1/11	25/10	2/11	5/10	.	.	2/11	17/11	.
Ligustrum vulgare	13/10	.	.	.	.	.	.	20/11	.	.	10/11	.	.	.	.	.
Lonicera Caprifolium	13/10	.	29/10	.	.	.	.	.	.	.	26/11	.	.	.	.	.
„ tatarica	4/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26/9	8/10	.	.	.	.
„ Xylosteum	4/10	.	25/10	30/10	.	.	.	8/11	.	.	12/10	.	.	.	14/11	.
Lycium barbarum	.	.	20/10	.	.	.	.	30/10	.	.	.	.	.	.	.	.
Morus alba	10/10	.	1/10	.	17/11	.	.	.	.	.	2/10	.	.	.	17/10	.
Philadelphus coronarius	18/10	15/10	6/11	29/11	.	.	.	.	.	.	28/9	9/11	.	.	15/11	28/10
Pinus Larynx	.	.	.	3/12	.	20/11	.	.	.	.	20/10	11/11	.	.	.	.
Populus alba	14/11	.	20/10	.	17/11	.	.	8/11	19/11	.	3/10	20/10	.	.	.	.
„ nigra	.	.	22/10	.	.	30/10	.	7/11	19/11	18/10	24/9	.	.	.	.	.
„ pyramidalis	14/11	.	30/10	19/11	.	28/11	.	31/10	23/11	11/11	30/10	30/10	.	.	20/11	.
Prunus avium	14/10	.	19/10	12/11	19/11	.	.	12/11	.	14/10	6/10	.	.	13/10	20/11	.
„ Cerasus	13/10	.	24/10	8/11	.	.	.	.	.	.	5/10	.	.	.	.	.
„ domestica	4/10	.	27/10	20/11	.	.	.	13/11	.	.	24/10	.	20/10	.	.	.
„ Padus	8/10	.	16/10	12/11	17/11	.	27/10	.	23/11	21/10	24/9	2/10	.	.	20/11	.
„ spinosa	.	.	15/10	19/11	.	.	.	5/11	.	.	11/11	.	.	.	.	.
Pyrus communis	10/10	21/10	16/10	28/11	17/11	.	.	25/10	19/11	14/10	.	23/10	.	31/10	.	.
„ Malus	8/10	21/10	19/10	19/11	.	.	.	22/11	.	.	8/10	.	14/10	25/11	14/11	.
Quercus pedunculata	14/10	10/10	29/10	.	.	.	.	7/11	25/11	.	.	11/11	.	.	.	.
„ Robur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14/11	.	.	.	.	.
Ribes aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21/10	6/11	.	.	.	.	.
„ Grossularia	13/10	.	22/10	20/11	.	.	27/10	11/11	.	.	16/11	.	16/10	.	.	28/10
„ rubrum	20/8	.	2/10	.	.	.	.	.	.	.	10/11	.	.	3/11	17/9	28/10
Robinia Pseudacacia	14/11	.	7/11	24/11	.	.	.	13/11	25/10	.	21/11	29/10	8/10	.	21/11	.
Rosa canina	18/10	.	22/10	22/11	.	.	.	3/11	19/11	.	18/10	.	.	29/10	.	.
„ centifolia	.	.	28/10	.	.	.	.	13/11	.	.	.	.	14/10	.	.	.
Rubus Idaeus	.	.	.	30/11	.	.	.	.	.	.	24/10	.	.	.	.	.
Salix alba	.	.	.	.	.	.	.	.	25/11	.	20/11	.	.	.	.	.
„ babylonica	5/12	.	.	.	.	.	.	.	25/11	.	.	.	.	.	.	.
„ caprea	8/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10/11	.	.	.	.	.
Sambucus nigra	.	.	24/10	12/11	.	.	.	8/11	25/10	.	25/9	.	26/10	29/10	4/11	28/10
Sorbus Aria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14/10	.	.	.	1/11	.
„ aucuparia	13/10	.	24/10	29/10	17/11	.	8/11	.	.	.	20/10	.	.	.	.	.
Staphylea pinnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syringa vulgaris	13/10	.	5/11	6/11	.	.	.	13/11	.	.	5/11	30/10	.	.	20/11	.
Tilia grandifolia	8/10	.	15/10	.	.	.	18/11	20/10	23/11	.	28/10	14/11	.	.	16/11	4/11
„ parvifolia	8/10	15/10	14/10	31/10	25/11	29/9	.	28/10	25/11	21/10	26/9	8/10	.	.	17/11	4/11
Ulmus campestris	8/10	.	.	.	.	.	.	.	25/11	.	26/9	8/10	.	.	.	.
Viburnum Lantana	18/10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20/10	.	.	.	.	28/10
„ opulus	18/10	.	.	.	.	.	10/11	5/11	.	.	24/10	30/10	.	.	.	28/10
Vitis vinifera	12/11	.	28/10	17/11	.	.	.	.	25/10	.	.	.	.	.	11/11	.

Übersicht der Witterung im November 1857.

Von A. U. Burkhardt, Assistenten der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Admont	+ 1°21	6·6, 9·6	+ 8°6	23·3	— 7°0	313‴55	20·3	316‴78	27·3	305‴58	2‴12	14‴39	W.	Am 1. 4°8, am 26. 2°5.
Agram	+ 4·02	4·6	+10·2	21·3	— 4·3	333·48	20·3	338·19	27·3	323·91	2·50	42·00	NO. SW.	Am 1. 6. 25. 10°1.
Althofen	+ 2·04	8·6	+ 8·5	21·3	— 6·3	311·03	20·3, 20·9	314·90	27·3	303·03	—	6·40	N.	Am 25. 7°1, am 1. 8°0.
Aussee (Markt)	+ 0·17	5·6	+10·0	23·4, 28·4	— 7·0	312·95	21·4	315·85	27·6	305·46	—	5·09	O. W.	Am 1. 6°6, am 25. Mitt. —1°0, am 26. +1°0.
Aussee (Alt-)	+ 1·44	5·6	+11·0	22·4	— 4·2	302·78	11·4	306·30	27·4	295·51	1·44	23·28	W.	Am 25. 7°2, am 1. 3°2.
Athen *)	+ 9·65	5·6	+14·6	—	—	334·21	—	—	1·6	331·23	—	—	—	Am 20. +4°2.
Bludenz	+ 3·15	4·6	+15·4	21·3, 22·3	— 5·7	316·11	12·3	320·11	27·3	309·47	2·11	23·97	W.NW.	Am 25. 13°6.
Bodenbach	+ 1·46	1·6	+ 8·6	20·3	— 5·3	335·01	21·3	337·83	26·3	328·22	—	11·16	SO.	Am 25. +2°1.
Bologna	+ 5·99	5·6	+12·8	21·3	0·0	335·04	21·4	339·51	27·5	326·73	—	11·16	W. N.	Am 27. 9°9.
Botzen	+ 4·18	5·6	+10·0	23·3	— 2·6	328·42	21·3	332·71	27·3	320·08	—	16·72	NW.	Am 28. 6°2.
Brünn	+ 1·93	3 6	+12·0	20·3	— 5·5	331·51	19·9	336·18	27·6	323·36	1·97	18·45	SO. O. N.	Am 27. 4°0.
Buchenstein	+ 2·77	6·6	+13·2	14·3	— 3·2	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 20. —3°0.
Bukarest	+ 2·97	1·6	+ 9·9	20·3	— 5·3	326·24	20·3	331·07	29·3	320·79	—	—	—	Am 26. 5°5.
Cairo	+13·57	2·6	+20·4	29·3	+ 8·0	337·77	29·3	338·70	18·6	336·71	—	—	NNW.	Am 13. 8°6, am 12. 18°8.
Cilli (Stadt)	+ 3·19	25·6	+10·6	21·3	— 7·2	330·60	20·3	335·50	27·3	321·53	—	36·68	NNO.	Am 1. 9°4.
Curzola	+10·22	9·6	+15·5	23·3	+ 6·0	338·81	21·3	343·10	27·6	332·35	—	22·06	O. NW.	Am 26. 13°2.
Czernowitz	+ 0·73	9·6	+ 7·4	19·3	— 6·2	329·75	19·9	333·48	27·6	324·45	—	21·43	N.	Am 26. 6°9.
Debreczin	+ 2·82	1·6	+10·0	22·3	— 5·4	334·95	21·3	339·45	27·6	328·04	—	13·70	N.	Am 28. 8°0.
Deutschbrod	+ 0·88	2·6	+ 8·4	19·3	— 6·0	322·88	19·9	327·38	27·3	315·82	1·60	13·00	SW.	Am 26. 3°2.
Dössen	— 1·77	7·6	+ 5·4	18·3	— 7·2	—	—	—	—	—	—	—	N. NW.	Am 23. 4°4.
Ferdinandshöhe	—10·38	4·7	— 4·5	21·3	—17·2	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 27. —6°5.
Frauenberg	+ 1·84	16·6	+11·0	24·3	— 5·0	324·26	18·9	328·00	27·6	316·95	1·99	10·26	N.	Am 26. 3°6.
Fünfkirchen	+ 3·72	1·6	+12·4	19·3	— 2·1	333·75	19·9	338·82	27·6	324·87	—	22·50	NO.	Am 27. 8°2.
Gastein (Bad)	+ 1·47	25·4	+ 9·3	21·9	— 4·5	300·50	21·4	303·53	26·4	295·11	—	7·83	S.	Am 23. —4°2, am 9. +8°2.
Gastein (Hof-)	+ 1·54	6·6	+10·2	23·4	— 5·7	305·09	21·4	308·53	26·6	297·22	2·26	12·61	NO.	Am 25. 9°5.
Gran	+ 2·93	1·6	+10·4	20·3	— 4·6	336·04	20·3	341·35	27·6	327·46	2·25	14·54	NO.	Am 28. 6°0.
Gratz	+ 3·07	8·6	+ 9·7	22·3	— 6·2	325·24	19·9	327·25	27·6	314·00	2·31	29·23	SSW. NO.	Am 25. 7°8.
Gresten	+ 0·71	1·6	+ 7·6	21·3	— 7·4	323·92	19·9	327·46	27·6	316·07	2·04	29·14	NW. NO.	Am 27. +0°5.
Gurgl	— 1·18	5·6	+ 8·1	29·3	—10·3	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 25. 2°5.
Hermannstadt	+ 1·51	27·6	+ 8·9	24·3	— 8·0	323·29	19·9	328·11	28·9	316·22	2·03	15·83	OSO. SO.	Am 1. 7°4.
St. Jakob I.	+ 0·73	5·6	+10·0	24·6	— 4·6	302·91	20·3	307·22	27·3	295·38	1·88	12·50	SO.	Am 24. +4°8.
St. Jakob II. (Gurk)	+ 1·59	5·6	+11·3	21·6	— 5·7	—	—	—	—	—	—	9·59	N.	Am 25. 5°9.
Jaslo	+ 1·04	3·6	+ 8·8	20·3	— 6·8	331·13	19·9	335·69	27·3	324·54	1·96	9·93	N.	Am 26·6 5°6.
Innichen	+ 0·11	5·6	+11·4	21·3	— 8·0	293·71	20·9	297·12	27·3	285·55	1·70	10·06	W.	Am 25. 4°1.
Inner-Villgratten	— 0·25	5·6	+11·2	20·3	— 7·6	—	—	—	—	—	—	—	NW.	
St. Johann	+ 2·42	6·6	+10·0	23·3	— 5·8	312·56	11·9	316·48	27·3	305·21	2·20	16·60	NW.W.	Am 26. 5°5.
Kalkstein	— 0·16	5·6	+ 9·8	20·3	— 8·0	—	—	—	—	—	—	—	O.	
Kaltenleutgeben	+ 1·10	1·6	+ 7·1	21·3	— 7·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 27. 3°0.
Kaschau	+ 1·57	1·6	+ 8·5	21·3	— 5·7	331·77	20·3	336·51	27·6	324·77	1·94	6·54	N.	Am 28. 6°6.
Kesmark	— 0·84	1·6	+ 6·6	24·3	—11·5	315·34	19·9	318·56	29·6	307·92	—	9·56	N.	Am 28. 4°5.
Kirchdorf	+ 0·76	5·6	+ 8·9	21·	— 6·0	322·32	10·9	326·17	27·3	314·52	2·06	11·53	NNW.	
Klagenfurt	+ 1·76	25·6	+ 9·0	24·3	— 5·0	322·00	20·3	326·50	27·3	313·21	2·21	20·35	W.	Am 5. 8°8.

Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+13°57
Ragusa	+10·56
Curzola	+10·22
Athen	+ 9·65
Smyrna	+ 9·60
Valona	+ 9·31
Venedig	+ 8·23
Triest	+ 7·48
Rom	+ 6·74
Bologna	+ 5·99
Semlin	+ 5·83
Mailand	+ 5·28
Neutra	+ 5·07
Trient	+ 4·76
Luino	+ 4·48
Botzen	+ 4·18
Meran	+ 4·17
Agram	+ 4·02
Szegedin	+ 3·88
Fünfkirchen	+ 3·72
Salzburg	+ 3·61
Ofen	+ 3·20
Cilli (Stadt)	+ 3·19
Bludenz	+ 3·15
Zavalje	+ 3·15
Gratz	+ 3·07
Bukarest	+ 2·97
Gran	+ 2·93
Laibach	+ 2·86
Debreczin	+ 2·82
Buchenstein	+ 2·77
Platt	+ 2·50
Wilten	+ 2·47
Pilsen	+ 2·45
St. Johann	+ 2·42
Martinsberg	+ 2·40
Tyrnau	+ 2·38
Pressburg	+ 2·29

*) Aus Beobachtungen vom 1. bis 20. abgeleitet und durch die Beobachtungen von Smyrna corrigirt.

...er-lag Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
42	NW. SO.	Am 26. 6°6.
66	O.	Am 26. 5°7.
—	—	Am 25. 5°0.
60	O.	Am 26. 1°0.
02	—	Am 29. 6°0.
22	—	Am 27. 7°7.
19	N.	Am 3. 6°5.
28	S. SO.	Am 26. 4°6.
00	NW.	Am 25. 6°0.
11	O.	Am 27. +1°0.
—	—	
69	NO.	Am 26. 4°8.
70	NO.	Am 30. 8°6.
23	W. SO.	Am 25. 5°9.
39	NO.	Am 27. 2°1.
58	N.	Am 1. 8°8.
94	O.	Am 27. 4°3.
14	W. O.	Am 27. 1°1.
92	—	Am 30. 6°0.
98	O.	Am 29. 7°3.
40	O.	Am 28. 7°4.
88	—	Am 25. 5°0.
—	N. SO.	
—	SO. NO.	
80	SW.	Am 1. 7°2.
—	—	Am 26. 8°0.
00	SO. N.	Am 28. 6°5.
—	—	Am 27. 7°2.
11	SW.	Am 25. 8°8.
98	NW.	Am 26. 4°6.
—	NO.	Am 26. 3°8.
62	N.	Am 27. 2°6.
58	N.	
—	W.	Am 14. −4·6.
54	W.	Am 26. 5°5.
—	W.	Am 25. 3°5.
00	NO.	Am 27. 12°5.
32	NO.	
—	NNO. N.	
93	N.	Am 29. 6°6.
73	N. S.	Am 27. 6°0.
96	W.	Am 25. 8°2.
80	O.	Am 25. 6°0.
96	SO. NNW.	Am 25. Ab. 9°4.
00	OSO.	Am 29. 7°6.
—	SW.	Am 28. 4°3.

Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Komorn	+ 2°26
Mediasch . . .	+ 2·14
Marienberg . .	+ 2·06
Althofen . . .	+ 2·04
Schässburg . .	+ 2·03
Wien	+ 2·02
Brünn	+ 1·93
St. Paul. . . .	+ 1·87
Sachsenburg .	+ 1·85
Frauenberg . .	+ 1·84
Weissbriach . .	+ 1·82
Klagenfurt. . .	+ 1·76
Wiener-Neustadt	+ 1·76
Melk	+ 1·70
Unter-Tilliach .	+ 1·70
St. Jakob II. . .	+ 1·59
Kaschau . . .	+ 1·57
Lienz	+ 1·55
Ödenburg . . .	+ 1·55
Hof-Gastein . .	+ 1·54
Hermannstadt .	+ 1·51
Troppau . . .	+ 1·51
Bad Gastein . .	+ 1·47
Bodenbach . .	+ 1·46
Tröpolach. . .	+ 1·45
Alt-Aussee . .	+ 1·44
Kremsier . . .	+ 1·40
Mauer	+ 1·36
Prag	+ 1·31
Wallendorf . .	+ 1·27
Saifnitz	+ 1·24
Admont	+ 1·21
Rzeszow . . .	+ 1·20
Lemberg . . .	+ 1·18
Kaltenleutgeben	+ 1·10
Steinbüchel . .	+ 1·10
Obervellach . .	+ 1·08
Linz	+ 1·06
Jaslo	+ 1·04
Olmütz	+ 1·04
St. Magdalena .	+ 1·02
Schössl	+ 0·98
Schemnitz. . .	+ 0·93
Deutschbrod . .	+ 0·88

Beobachtu	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Schössl .	. +0°5.
Semlin .	9. 10°.
Semmerin	5. 6°5.
Senftenbe	6°2, am 26. 3°1.
Sexten. .	
Smyrna .	3. 341‴06, am 1. und 29. 5°0.
Steinbüch	6. 5°0.
Stelzing .	3. 3°4.
Szegedin	8. 8°6.
Tirnau .	5. 6°4.
Trautenau	7. Ab. —7°1.
Trient . .	9. 8°0.
Triest . .	5. 11°6.
Tröpolach	5. 6°4.
Troppau .	6. 8°7.
Unter-Tilli	0. 7°8.
Valona .	7. 13°3.
Venedig .	5. 8°8.
Wallendor	8. Ab. 8°6.
Weissbriac	5. 6°3.
Wien . .	7. 4°5.
Wiener-Ne	7. 3°2.
Wilten. .	5. 10°0.
Zavalje .	. 10°6.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlerer Temperatur Réaumur
Oderberg . . .	+ 0°84
Kirchdorf . . .	+ 0·76
Kremsmünster .	+ 0·74
Czernowitz . .	+ 0·73
St. Jakob I. . .	+ 0·73
Gresten. . . .	+ 0·71
Leutschau. . .	+ 0·69
Stelzing . . .	+ 0·59
Krakau	+ 0·53
Semering . . .	+ 0·52
Rosenau . . .	+ 0·46
St. Peter . . .	+ 0·42
Pregratten. . .	+ 0·39
Kronstadt . . .	+ 0·31
Markt Aussee .	+ 0·17
Innichen . . .	+ 0·11
Reichenau. . .	+ 0·03
Kalkstein . . .	— 0·16
Trautenau. . .	— 0·22
Inner-Villgratten	— 0·25
Obir I.	— 0·32
Raggaberg . .	— 0·40
Sexten	— 0·46
Senftenberg . .	— 0·66
Kesmark . . .	— 0·84
Obir III. . . .	— 0·85
Gurgl	— 1·18
Dössen	— 1·77
St. Maria . . .	— 8·57
Ferdinandshöhe	—10·38

*) Wi

Übersicht der Witterung im November 1857.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Komorn	+ 2°26	26·6	+ 6°6	20·3	— 6°0	—	—	—	—	—	2‴17	12‴42	NW. SO.	Am 26. 6°6.
Krakau	+ 0·53	26·6	+ 5·7	20·2	— 7·3	331‴80	20·3	336‴23	27·6	324‴81	1·96	12·66	O.	Am 26. 5°7.
Kremsier . . .	+ 1·40	1·6 3·6	+ 7·6	20·3	— 6·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 25. 5°0.
Kremsmünster .	+ 0·74	5·6	+ 7·2	24·3	— 5·0	324·79	11·3	328·73	27·3	316·82	2·20	13·60	O.	Am 26. 1°0.
Kronstadt . . .	+ 0·31	1·5	+ 7·0	23·3	— 8·0	317·05	20·3	321·43	28·9	310·44	—	22·02	—	Am 29. 6°0.
Laibach	+ 2·86	5·6	+10·2	22·3	— 6·1	328·50	20·3	333·27	27·3	320·77	—	10 22	—	Am 27. 7°7.
Lemberg	+ 1·18	27·6	+ 7·0	20·3	— 5·0	328·92	19·9	333·41	27·6	322·77	2·00	11·19	N.	Am 3. 6°5.
Leutschau . . .	+ 0·69	1·6	+ 6·4	24·3	— 7·5	317·68	20·3	322·13	27·6	311·50	—	9·28	S. SO.	Am 26. 4°6.
Lienz	+ 1·55	5·6	+11·0	23·3	— 5·5	312·90	20·9	316·90	27·3	304·68	1·93	15·00	NW.	Am 25. 6°0.
Linz	+ 1·06	5·6	+ 7·1	24·3	— 5·6	324·94	11·6	328·53	27·3	316·91	2·06	12·11	O.	Am 27. +1°0.
Luino	+ 4·48	3·6	+13·0	21·3 23·3	— 2·0	331·86	20·3	335·70	27·6	323·57	—	—	—	
St. Magdalena . .	+ 1·02	8·6	+ 7·5	21·3	— 6·0	306·68	19·9	310·29	27·3	298·70	2·04	79·69	NO.	Am 26. 4°8.
Mailand	+ 5·28	8·6	+12·1	23·3	— 1·1	333·35	20·5	338·04	27·3	324·96	2·71	20·70	NO.	Am 30. 8°6.
St. Maria . . .	— 8·57	3·6	— 2·6	20·3	—15·4	249·11	9·9	252·76	27·3	242·43	—	36·23	W. SO.	Am 25. 5°9.
Marienberg . .	+ 2·06	5·6	+13·3	14·3	— 3·0	—	—	—	—	—	—	6·39	NO.	Am 27. 2°1.
Martinsberg . .	+ 2·40	26·6	+ 9·7	23·3	— 4·0	328·88	19·9	333·82	27·6	319·91	2·18	23·58	N.	Am 1. 8°8.
Mauer	+ 1·36	1·6	+ 9·3	19·3	— 6·5	331·32	19·9	335·68	27·6	323·25	1·87	32·94	O.	Am 27. 4°3.
Melk	+ 1·70	5·6	+ 7·6	23·9	— 3·7	330·29	19·9	334·11	27·6	321·99	2·12	25·14	W. O.	Am 27. 1°1.
Meran	+ 4·17	9·6	+11·0	23·3	— 2·0	327·46	21·3	331·88	27·6	318·90	—	13 92	—	Am 30. 6°0.
Mediasch	+ 2·14	1·6	+10·8	23·3	— 8·5	328·45	20·3	333·74	28·3	321·64	—	10·98	O.	Am 29. 7°3.
Neutra	+ 5·07	2·6	+ 9·4	20·3	— 4·0	333·77	19·9	338·85	27·6	325·26	2·52	8·40	O.	Am 28. 7°4.
Obervellach . .	+ 1·08	5·6	+ 9·8	23·3	— 7·3	—	—	—	—	—	—	15·88	—	Am 25. 5°0.
Obir I.	— 0·32	5·6 9·6	—	20·3	— 8·5	—	—	—	—	—	—	—	N. SO.	
Obir III.	— 0·85	1·6 4·6	—	14 3	—10·0	—	—	—	—	—	—	—	SO. NO.	
Oderberg . . .	+ 0·84	26·6	+ 7·5	20·3	— 7·8	332·85	19·9	337·37	27·6	325·75	—	24·80	SW.	Am 1. 7°2.
Ödenburg . . .	+ 1·55	2·6	+11 0	21·3	— 5·5	331·66	19·9	335·11	27·6	323·20	—	—	—	Am 26. 8°0.
Ofen	+ 3·20	1·6	+11·0	22·3	— 5·7	336·07	20.6	341·89	27·6	327·89	2·42	11·00	SO. N.	Am 28. 6°5.
Olmütz	+ 1·04	1·6	+ 8·8	21·3	— 7·9	331·58	20·4	336·19	27·6	323·16	—	—	—	Am 27. 7°2.
St. Paul	+ 1·87	9·6	+ 9·0	24·3	— 8·0	322·14	20·6	326·70	27·3	313·20	2·21	16·11	SW.	Am 25. 8°8.
St. Peter	+ 0·42	4·6 5·6	+ 9·0	20·3	— 5·0	292·27	21·3	295·32	27·6	284·67	1·79	14·98	NW.	Am 26. 4°6.
Pilsen	+ 2·45	5·6	+ 7·9	24·3	— 5·3	327·63	18·9	331·35	27·3	320·62	—	—	NO.	Am 26. 3°8.
Platt	+ 2·50	5·6	+12·2	20·9	— 1·0	295·80	20·9	299·00	27·6	288·37	—	15·62	N.	Am 27. 2°6.
Prag	+ 1·31	1·6	+ 8·6	21·3	— 5·2	332·50	19·4	336·83	27·6	325·52	2·03	15·58	N.	
Pregratten . . .	+ 0·39	5·6	+13·0	15·3	— 5·7	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 14. — 4·6.
Pressburg . . .	+ 2·29	1·6	+ 8·9	22·3	— 4·5	334·25	20·3	339·06	27·6	324·43	2·15	31·54	W.	Am 26. 5°5.
Raggaberg . . .	— 0·40	5·6	+ 8·5	19·3	— 9·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 25. 3°5.
Ragusa	+10·56	2·6	+14·1	12·3	— 6·1	336·33	20·9	339·75	28·6	330·37	—	22·00	NO.	Am 27. 12°5.
Reichenau . . .	+ 0·03	—	—	21·3 24·3	— 8·0	316·14	19·9	319·65	27·6	308·46	—	14·32	NO.	
Rom	+ 6·74	6·7 7·7	+13 1	22·3	+ 1·8	334·44	21·3	337·44	27·3	328·36	—	—	NNO. N.	
Rosenau	+ 0·46	1·6	+ 9·0	22·6	— 8·4	327·57	20·3	333·13	27·6	321·15	1·88	6·93	N.	Am 29. 6°6.
Rzeszow	+ 1·20	1·6	+ 7·2	27·6	— 6·0	331·94	19·9	336·54	27·6	325·56	—	6·73	N. S.	Am 27. 6°0.
Sachsenburg . .	+ 1·85	5·6	+ 9·0	23·3	— 6·3	317·96	20·3	322·20	27·6	309·51	—	11·96	W.	Am 25. 8°2.
Saifnitz	+ 1·24	5·6	+ 9·0	21·3	— 6·8	—	—	—	—	—	—	29·80	O.	Am 25. 6°0.
Salzburg . . .	+ 3·61	5·6	+12·0	24·4	— 4·0	322·25	11·6	326·62	27·4	314·74	2·28	6·96	SO. NNW.	Am 25. Ab. 9°4.
Schässburg . .	+ 2·03	1·6	+10·2	23·3	— 8·4	324·93	20·3	329·96	27·6	318·76	—	7·00	OSO.	Am 29. 7°6.
Schemnitz . . .	+ 0·93	1·6	+ 7·3	23·3	— 5·7	316·30	20·3	320·51	27·6	309·50	—	—	SW.	Am 28. 4°3.

Beobachtungsort nach der mittleren Temp. geordn.	Mittlere Temperatur Réaumur
Komorn	+ 2°26
Mediasch . . .	+ 2·14
Marienberg . .	+ 2·06
Althofen . . .	+ 2·04
Schässburg . .	+ 2·03
Wien	+ 2·02
Brünn	+ 1·93
St. Paul. . . .	+ 1·87
Sachsenburg .	+ 1·85
Frauenberg . .	+ 1·84
Weissbriach . .	+ 1·82
Klagenfurt. . .	+ 1·76
Wiener-Neustadt	+ 1·76
Melk	+ 1·70
Unter-Tilliach .	+ 1·70
St. Jakob II. . .	+ 1·59
Kaschau . . .	+ 1·57
Lienz	+ 1·55
Ödenburg . . .	+ 1·55
Hof-Gastein . .	+ 1·54
Hermannstadt .	+ 1·51
Troppau . . .	+ 1·51
Bad Gastein . .	+ 1·47
Bodenbach . .	+ 1·46
Tröpolach. . .	+ 1·45
Alt-Aussee . .	+ 1·44
Kremsier . . .	+ 1·40
Mauer	+ 1·36
Prag	+ 1·31
Wallendorf . .	+ 1·27
Saifnitz	+ 1·24
Admont	+ 1·21
Rzeszow . . .	+ 1·20
Lemberg . . .	+ 1·18
Kaltenleutgeben	+ 1·10
Steinbüchel . .	+ 1·10
Obervellach . .	+ 1·08
Linz	+ 1·06
Jaslo	+ 1·04
Olmütz	+ 1·04
St. Magdalena .	+ 1·02
Schössl	+ 0·98
Schemnitz. . .	+ 0·93
Deutschbrod . .	+ 0·88

*) In Salzburg war nach dem Maximum Thermometer am 5. 12°4, am 25. auf 26. 10°0.

Übersicht der Witterung im November 1857.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum Tag	Maximum Temp.	Minimum Tag	Minimum Temp.	Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum Tag	Maximum Luftdr.	Minimum Tag	Minimum Luftdr.	Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Schössl	+ 0°98	1·6	+ 7°0	24·3	— 5°2	327'''60	19·9	331'''54	27·6	321'''12	1'''99	9'''00	O. NW.	Am 26. +0°5.
Semlin	+ 5·83	2·6	+14·7	22·3	— 5·6	—	—	—	—	—	—	28·51	—	Am 29. 10°.
Semmering . .	+ 0·52	7·6	+ 7·0	20·3	— 5·6	304·89	19·3	308·40	27·6	297·01	—	17·10	SW.	Am 25. 6°5.
Senftenberg . .	— 0·66	16·6	+ 6·3	21·3	— 8·2	323·10	19·9	327·38	27·6	315·35	1·79	7·52	SO. NO.	Am 2. 6°2, am 26. 3°1.
Sexten.	— 0·46	5·6	+11·5	23·3	— 8·9	—	—	—	—	—	—	—	N.	
Smyrna	+ 9·60	13·6	+16·5	24·3	+ 0·7	339·72	25·3	341·09	12·6	337·64	—	46·29	O. NO.	Am 10·3. 341'''06, am 1. und 29. 15°0.
Steinbüchel . .	+ 1·10	5·6	+ 9·4	21·3	— 5·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 25. 5°0.
Stelzing	+ 0·59	8·6	+10·0	20·3	— 7·0	—	—	—	—	—	—	—	NO.	Am 26. 3°4.
Szegedin . . .	+ 3·88	1·6 / 4·6	+11·2	22·3	— 5·2	336·65	20·3	342·19	27·6	328·39	—	7·28	N.	Am 28. 8°6.
Tirnau	+ 2·38	1·6 / 5·6	+10·2	20·3	— 5·2	334·47	20·4	339·75	27·9	325·12	2·23	11·00	N.	Am 26. 6°4.
Trautenau . . .	— 0·22	—	—	21·3	— 9·5	322·50	20·3	327·28	27·3	317·98	—	2·50	NW.	Am 27. Ab. —7°1.
Trient	+ 4·76	1·6	+12·3	23·3 / 24·3	0·0	332·36	29·9	336·30	27·3	323·80	—	—	SW. SSO.	Am 29. 8°0.
Triest	+ 7·48	9·6	+14·6	22·3	+ 1·5	337·89	20·3 / 21·3	341·66	27·3	329·92	—	28·68	NW.	Am 25. 11°6.
Tröpolach . . .	+ 1·45	4·6	+ 9·5	23·3	— 7·2	316·25	20·3	320·51	27·6	307·89	2·00	26·30	O.	Am 25. 6°4.
Troppau	+ 1·51	26·6	+ 8·7	19·3	— 6·0	330·19	19·9	334·67	27·6	323·29	—	25·88	—	Am 26. 8°7.
Unter-Tilliach .	+ 1·70	5·6	+12·9	14·9	— 5·7	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 30. 7°8.
Valona	+ 9·31	5·6	+15·0	31·2	+ 4·2	—	—	—	—	—	—	46·67	NO.	Am 27. 13°3.
Venedig	+ 8·23	10·6	+11·3	22·3	— 1·4	339·06	20·9	343·47	27·6	330·35	2·75	22·45	N.	Am 25. 8°8.
Wallendorf . . .	+ 1·27	1·6	+ 8·7	23·3	— 9·2	325·04	20·3	329·91	27·6	318·92	2·06	20·32	W. O.	Am 28. Ab. 8°6.
Weissbriach . .	+ 1·82	5·6	+11·0	22·3	— 4·0	—	—	—	—	—	—	16·30	—	Am 25. 6°3.
Wien	+ 2·02	1·6	+ 8·8	19·3	— 3·6	332·47	19·9	337·17	27·6	323·62	2·06	29·76	NW. O.	Am 27. 4°5.
Wiener-Neustadt	+ 1·76	1·6	+ 7·1	21·3	— 5·8	322·91	19·9	333·23	27·6	320·31	1·83	22·78	NO.	Am 27. 3°2.
Wilten.	+ 2·47	6·9	+11·9	22·3	— 7·6	316·14	11·3	319·73	27·3	309·28	—	15·59	WSW.	Am 25. 10°0.
Zavalje	+ 3·15	26·3	+11·0	22·3	— 4·6	—	—	—	—	—	—	9·65	N.	Am 4. 10°6.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlerer Temperatur Réaumur
Oderberg . . .	+ 0°84
Kirchdorf . . .	+ 0·76
Kremsmünster .	+ 0·74
Czernowitz . .	+ 0·73
St. Jakob I. . .	+ 0·73
Gresten	+ 0·71
Leutschau . . .	+ 0·69
Stelzing . . .	+ 0·59
Krakau	+ 0·53
Semering . . .	+ 0·52
Rosenau . . .	+ 0·46
St. Peter . . .	+ 0·42
Pregratten. . .	+ 0·39
Kronstadt . . .	+ 0·31
Markt Aussee .	+ 0·17
Innichen . . .	+ 0·11
Reichenau. . .	+ 0·03
Kalkstein . . .	— 0·16
Trautenau. . .	— 0·22
Inner-Villgratten	— 0·25
Obir I.	— 0·32
Raggaberg . .	— 0·40
Sexten	— 0·46
Senftenberg . .	— 0·66
Kesmark . . .	— 0·84
Obir III. . . .	— 0·85
Gurgl	— 1·18
Dössen	— 1·77
St. Maria . . .	— 8·57
Ferdinandshöhe	—10·38

*) Wien. Höchste Temperatur nach dem Maximum 9·3, Minimum —4·2.

hres. In die Gruppe der mittleren Temperatur der Stationen des südlichen
:, Gratz; in die Gruppe von Bukarest, Gran, Komorn, Schässburg, Wien
›sse Reihe der Stationen des mittleren Mährens, Böhmens und Galiziens
e der südlichen Winde weniger zugänglich.
stlich am 27. und 28., letztere mit reichlichem Niederschlage. Die Minima

16. 26., letzteres primär.
usser am 12. 13. 20. 21. 26. Nebel.
14., am 13. 1'''06, am 8. 19. 20. 21. Reif, am 8. Nebel bis 1250′ hinauf.

bis 21., dann am 26. 27. täglich Nebel, vom 20. bis 24. Reif.
9., am 18. sehr dicht, am 19. Reif.

e, bis 7. mit 13° bis 15°, dann noch bis 11. ohne Frost, bis 17. meist

schon +10°4, um 2ʰ +12°2; Max. 14°9; die ganze Nacht Föhn, Früh
nee, in der Nacht auch im Thale; erster Schnee 1½ Zoll hoch. Abends
egten und Brunnen wasserlos wurden, die seit Langem immer zur Genüge
Mittags stieg die Temp. von —6°5 auf +15°5.

.. Reif.

5. 26. 27., Nebel am 27. Schneehöhe 18″.

mit NNW.-Wind wechselnd; am 14. Morgens schwacher Bodennebel, am 16.
am 26. 27. 28. schwacher Nebel. Ganz heiter war nur der 1. 12. u. 29.
ee, am 15. 3'''40, am 26. 14'''65 Regen.

ıheit ganz beseitigt und die Wiesen wurden üppig grün.

;. 9. 14. bis 16. 27. 28. Nebel.

:°5.

2. 23 24., SO7.
'''05, Schneehöhe am 30. 5″.
., dann heftige Regengüsse.

starker aber kleiner Hagel von NW. nach SO. (hier weder Donner noch
st.

ısäule eines Brandes stieg vertical bis etwa 400′ empor und zog erst dann

bel am 9. 10. 11. 18. 25. 26.

und 10. Höhennebel, am 11. kurzer Regen, auch Nachmittags, Ab. Schnee

Am 3(

Dieser Stunde von Gresten in der Redler Ebene 1500′ war.
es meist heit(... +8°).

Herma ... alsohle

Am 1 ... ler Sch

Bis zu seit 18. Abends Aufheiterung und trockene Kälte, am
28. Abends F

St. Ja ... nd

St. Ja. 16. 17. 18. 27.

Am 1. prachtvoll prismatisch im Sonnenschein glänzten.

Am 1 ungsorte herab, am 19. und 20. Höhenrauch, am
21. starker R

In die weg, der am 28. schon wieder am 29.

Jaslo. 1. Erst die Fröste vom 10. bis 15. führten die allgemeine Entlau

Innich

Am 1.

Am 1 tig und trocken.

Inner-

Am 1. roth, am 13. S[3], am 14. 15. und 18. Höhennebel.

St. Jo m 5. 6. 7. 10. Thau.

Kalkst 8. 19. 20. Höhenreif, am 10. 16. 18. 29, 30. Abendroth, am 3.

Kasch

Kesma

Kirchd 1. 23. 24. 25. 30., am 1. 14. bis 17. und am 19. bis 21. Reif.

Am 1. feuchter Nebel.

Am 1 h- und Abendröthe, am 22. Höhenreif, 1″ lange Eisnadeln an Bä

Klagen

Vom 7 äumen.

Komor

Kraka 15. 16. 17. 18. 19., am 24. und 25. Mondhof.

Krems

Am 1. erster Schnee, am 14. starker Reif. vom 21. bis 26.
dichter auflie 30. Nebel.

Kronst ″72.

Am 1. ln und Regen, am 6. Nachts und Morgens Schnee in
dichten gross

Am 9. mittags, am 13. Vormittags Schnee, der liegen bleibt,
am 15. den g

Am 1

Am 2

Laibac

Lembe

Schnee liegen geblieben wäre.

Leutsc 11. hielt sich nur auf der Schattenseite der Abhänge
bis 26., am 3

Am 4.

Am 24

Lienz.

Vom 1

Am 6.

Am 8.

Am 11

Verlauf der Witterung im November 1857.

Die Isothermen zeigen in diesem Monate eine grosse Verschiedenheit gegen jene der übrigen Monate des Jahres. In die Gruppe der mittleren Temperatur der Stationen des südlichen Ungarns, wie Szegedin, Fünfkirchen, dann Zavalje fallen die sonst kälteren Alpenstationen wie Salzburg, Bludenz, Gratz; in die Gruppe von Bukarest, Gran, Komorn, Schässburg, Wien reihen sich die Alpenstationen S. Johann, Althofen und selbst das hochgelegene Platt und Marienberg. In die grosse Reihe der Stationen des mittleren Mährens, Böhmens und Galiziens kommen die meisten Orte Kärntens. Nur die hoch gelegenen Stationen Ost-Tirols waren der durchgreifenden Wärme der südlichen Winde weniger zugänglich.

Die Maxima der Temperatur waren um den 1., in den Alpen am 5., ein secundäres am 25. und 26., südöstlich am 27. und 28., letztere mit reichlichem Niederschlage. Die Minima am 6. 14. 19., letzteres primär.

Die Maxima des Luftdruckes treten am 1. 10. 12. 19. und 30. hervor, am 19. primär. Die Minima am 4. 16. 26., letzteres primär.

Admont. Regen am 1. 4. 5. 9. 13., am 1. 1'''50. Schnee am 11. 12. 13. 28. 30., am 12. 4'''00, täglich ausser am 12. 13. 20. 21. 26. Nebel.

Agram. Regen am 5. 9. 10. 11. 14. 15. 16. 17. 18. 26. 27. 28. 29., am 28. 18'''93. Schnee am 12. 13. 14., am 13. 1'''06, am 8. 19. 20. 21. Reif, am 8. Nebel bis 1250′ hinauf.

Althofen. Regen am 25. 26. 27. 29., am 25. 2'''50, Schnee am 13. und 15., Nebel am 6. 7. 9. 17. 27.

Aussee (Markt). Regen am 3. 4. 5. 8., Schnee am 11. 12. 13. 27. 28. 29., seit 11. Lagerschnee, vom 1. bis 21., dann am 26. 27. täglich Nebel, vom 20. bis 24. Reif.

Aussee (Alt-). Regen am 4. 5. 9., am 4. 10'''98. Schnee und Nebel am 4. 5. 7. 9. 10. 11. 12. 27. 28. 29., am 18. sehr dicht, am 19. Reif.

Bludenz. Regen am 3. 4. 9. 11. 26. 27. 29., am 9. 5'''22, am 27. 13'''92.

Am 1. und 2. starker Reif, starkes Eis, am 3. Regen bis 6500′ hinauf, der Schnee weicht, sehr milde Tage, bis 7. mit 13° bis 15°, dann noch bis 11. ohne Frost, bis 17. meist Nebel im Thale, die Höhen aber sonnig, die Mittagswärme auf 7° bis 8°, bis 24. starke Morgenfröste.

Am 24. um 6^h^ dunkles, um 7^h^ orangefarbnes Morgenroth, seit 8^h^ 30′ plötzlich sehr heftiger Föhn, um 9^h^ schon +10°4, um 2^h^ +12°2; Max. 14°9; die ganze Nacht Föhn, Früh dunkles Morgenroth, Temp. um 6^h^ 12°4, um 2^h^ 13°6, Max. 15°5, Abends 8°4, um 3^h^ Regen, auf den Bergen Schnee, in der Nacht auch im Thale; erster Schnee 1½ Zoll hoch, Abends bis 3 Zoll, bis 30. Frost und Thauwetter, wechselnd sehr milder, dabei trockener Monat, so dass Quellen versiegten und Brunnen wasserlos wurden, die seit Langem immer zur Genüge Wasser hatten. Nebst dem NW.-Wind war der Föhn der herrschende Wind. Vom 22. auf 23. Nachts, dann bis 25. Mittags stieg die Temp. von —6°5 auf +15°5.

Bodenbach. Regen am 4. 7. 11. 25, 30., am 27. 5'''02 Schnee.

Bologna. Regen am 6. 9. 12. 13. 14. 15. 25. 26. 27. 28., am 12. Sturm, am 14. Schnee, am 21. 23. 24. Reif.

Botzen. Regen am 25. und 26. 14'''72 (Gesammtsumme des Monates s. Tabelle).

Brünn. Regen am 4.

Buchenstein. Regen am 14., Schnee am 14. 15. 25. 26. 27., am 15. und 28. Höhennebel, Nebel am 15. 25. 26. 27., Nebel am 27. Schneehöhe 18″.

Bukarest. Regen am 1. 2. 3. 4. 5. 7. 10. 11. 28., am 12. und 13. Schnee.

Cairo. Regen am 5., am 27. einige Tropfen, am 1. und 2. Südwind, am 1. sehr stark, bis 16. Windstille mit NNW.-Wind wechselnd; am 14. Morgens schwacher Bodennebel, am 16. Ab. starke Blitze im W. u N., am 18. Wechselwinde, am 20. Bodennebel, am 24. Blitze gegen N., am 25. Morg. starker, am 26. 27. 28. schwacher Nebel. Ganz heiter war nur der 1. 12. u. 29.

Cilli. Regen am 5. 9. 13. 26. bis 30., am 2. 6. 10. 16. Nebelregen oder Nebelniederschlag, am 13. Schnee, am 15. 3'''40, am 26. 14'''65 Regen.

Am 4. Morgen- und Abendroth, am 24. und 25. stürmisch aus SW., am 19. Höhenreif über 2000′.

Am 6. 8. 11. 23. 24. Morgens und am 15. und 22. Ab. dichte Nebel.

Die Höhennebel waren häufig, erst durch die ausgiebigen Niederschläge der letzten Tage wurde die Trockenheit ganz beseitigt und die Wiesen wurden üppig grün.

Curzola. Regen am 13. 26. 27. 28. 29. 30., am 26. 25'''26, am 11. und 12. O^7^—^8^, am 26. SO^8^.

Czernowitz. Regen am 1. 2. 3. 10. 14. 15. 16. 29. 30., am 29. 8'''94, am 5. 6. 11. 12. 17. Schnee, am 2. 8. 9. 14. bis 16. 27. 28. Nebel.

Debreczin. Regen am 9. 26. 27. 28. 29., am 28. 6'''78, am 11. Schnee 3'''16.

Deutschbrod. Regen am 3. 4. 11. 26. 27., am 11. (erster) 12. 27. Schnee.

Nebel am 6. 7. 8. 9. 17. 21. 22. 23. 24., am 17. 21. 22. 24. den ganzen Tag dichter Nebel.

Dössen. Regen am 3. 4. 8. 25., Schnee am 12. 13. 27. 28. 29., sehr dichte Nebel.

Ferdinandshöhe. Um 6^h^ Morgens war die Temperatur hier schon mindestens täglich —5°5. um 7^h^ Ab. —4°5.

Frauenberg. Regen am 4. 29., Schnee am 27. 7'''50.

Fünfkirchen. Regen am 1. 4. 5. 9. 14. 26. 27. 28. 30., am 28. 7'''10, Schnee am 11. 12. 13., Nebel am 22. 23 24., SO^7^.

Gastein (Bad). Regen am 4. 9. (5. unmessbar) 28. 29. Schnee am 9. 12. 13. 14. 27. 29. 30., am 29. 2'''05, Schneehöhe am 30. 5″.

Am 2. strahlenförmige Federwolken, am 4. 6. 7. dichte Thalnebel, am 8. um 6^h^ Ab. Wetterleuchten im NO., dann heftige Regengüsse.

Gastein (Hof-). Regen am 3. 4. 5. 8. 25., Schnee am 12. 13. 27. 28.

Am 3. starker Reif, am 5. dichter Nebel, am 8. warmer Regen, auf den die Wiesen grünten, um 6^h^ Ab. starker aber kleiner Hagel von NW. nach SO. (hier weder Donner noch Blitze), am 9. Schneegränze am Graukogel bis 5000′, am 14. um 10^h^ 30′ zwei Sternschnuppen von West nach Ost.

Am 15. war die Thalsohle wieder schneefrei, am 18. starker Reif.

Am 18. das ganze Thal rauchig (Höhenrauch?), am 20. in der Höhe von 4000′ starker Südwind, die Rauchsäule eines Brandes stieg vertical bis etwa 400′ empor und zog erst dann wagrecht durch das Thal.

Am 27. dichter ununterbrochener Schneefall, am 30. dichter Nebel.

Höhenrauch ist angemerkt am 3. und 7.

Gratz. Regen am 5. 6. 9. 10. 11. 15. 16. 18. 27. 28. 29. 30., am 27. 10'''16, Schnee am 13. 14. 15.. Nebel am 9. 10. 11. 18. 25. 26.

Gresten. Regen am 4. 5. 11., Schnee am 11. 12. 13. 27. 28. 29., am 29. 9'''35.

Am 2. und 3. Nebel, am 4. Regen, am 5. Regen und Nebel.

Am 6. Nebel bis 2500′, höher heiter und warm, am 7. und 8. dichter Nebel, nur Mittags gelichtet, am 9. und 10. Höhennebel, am 11. kurzer Regen, auch Nachmittags, Ab. Schnee am 14. und 15. Höhennebel.

Am 16. und 17. 20. 21. Nebel, am 18. 19. 22. 23, 24. 25. 26. Höhennebel.

Verlauf der Witterung im November 1857.

Am 30. betrug die Schneehöhe 11 Zoll, auf dem Goganz (2400′) 13 Zoll, der Schnee drückte viele Baumäste ab.

Dieser Monat war durch die ungemein häufigen Nebel (25 Tage) charakterisirt, der Thalnebel reichte nicht über 2500′; nur 1 Stunde von Gresten in der Redler Ebene 1500′ war es meist heiter, ebenso auch tiefer im Gebirge wie in Linz und Lackenhof.

Hermannstadt. Regen am 1. 5. 6. 9. 16. 28. 30., am 10. 11. 12. 13. 18. Schnee, am 28. 2'''98.

Am 15. dichter Nebel, am 19. 20. 21. Reif, am 29. starker Nebel.

Bis zum 19. war bei wechselnder Luftströmung vorherrschend trüber Himmel mit häufigen aber nicht ergiebigen Niederschlägen, seit 18. Abends Aufheiterung und trockene Kälte, am 28. Abends Regen wie im Sommer.

St. Jakob I. Regen am 25., Schnee am 14. 27. 28., am 27. 5'''60. Nebel am 18. und 19.

St. Jakob II. Regen am 8. 9. 25. 26. 27., am 25. 2'''25, Schnee am 12. 13. 15. 28., am 15. 1'''98, Nebel am 6. 7. 8. 9. 15. 16. 17. 18. 27.

Am 1. und 2. sehr starker Reif, am 7. und 8. dichter äusserst seichter Nebel, dessen Niederschlag später an den Lerchbäumen prachtvoll prismatisch im Sonnenschein glänzten.

Am 11. bis 12. stürmisch aus Nord, am 16. 17. 18. feuchter Nebel-Niederschlag, am 18. der erste Höhenreif bis zum Beobachtungsorte herab, am 19. und 20. Höhenrauch, am 21. starker Reif, seit 24. Nachmittags Südwestwind, am 25. stürmisch aus SW. und Morgenroth.

In diesem Monate thaute es im Schatten nur an wenigen Tagen noch auf, der Schnee vom 13. und 15. thaute am 20. wieder weg, der am 28. schon wieder am 29.

Jaslo. Regen am 1. 8. 10. 26. 28. 29., am 8. 2'''58, Schnee am 9. 10. 11. 17., Nebel am 5. 9. 14. 15. 16. 17. 29. 30. 31. Erst die Fröste vom 10. bis 15. führten die allgemeine Entlaubung herbei.

Innichen. Regen am 8. und 26., Schnee am 26. 27. 28., am 27. 5'''16.

Am 1. bis 8. 10. bis 18. 20. 21. 23. und 30. Höhenreif, am 3. und 29. Mondhof.

Am 13. Sturm von $7—8^{h}$ Ab., ausser am 7. 13. 15. bis 17. 20. 26. 27. 28. täglich Morgen- oder Abendroth, viele Nebel, frostig und trocken.

Inner-Villgratten. Regen am 8., Schnee am 14. 26. 27. 28., am 27. 9 Zoll hoch.

Am 1. 2. 3. 5. 6. 7. 10. 11. 16. 17. 18. Höhenreif, am 10. 18. 20. 27. 28. Nebel, am 6. 24. 25. Morgenroth, am 11. Abendroth, am 13. S^{8}, am 14. 15. und 18. Höhennebel.

St. Johann. Regen am 4. 8. 9., am 12. 13. 26. 27., Schnee am 27. 2'''8, am 8. 8'''50 Regen, an allen übrigen Tagen Reif, am 5. 6. 7. 10. Thau.

Kalkstein. Regen am 8., Schnee am 14. 15. 26. 27. 28 , am 28. Gesammt-Schneehöhe 13″, am 1. 2. 3. 10. 11. 12. 13. 14. 18. 19. 20. Höhenreif, am 10. 16. 18. 29. 30. Abendroth, am 3. 22. 24, 25. Morgenroth, Nebel am 9. 10. 18. 19. 26. 27. 28., am 14. Höhennebel.

Kaschau. Regen am 26. 27. 29., am 11. Schnee 3'''34, am 17. 19. bis 26. Nebel.

Kesmark. Regen am 9. 27. 28., vom 27. auf 28. 2'''84, Schnee am 11. 12. 30.

Kirchdorf. Regen am 3. 4. 5., Schnee am 11. 12. 13. 26. 27. 28. 29., am 12. und 27. 2'''7, Nebel am 2. 3. 5. bis 10. 20. 21. 23. 24. 25. 30., am 1. 14. bis 17. und am 19. bis 21. Reif.

Am 1. Lichtkranz um den Mond, am 2. Eis auf Pfützen, am 3. 5. 6. 7. 8. über 2400′ heiter und warm, am 9. und 10. sehr feuchter Nebel.

Am 11. Höhenreif bis 3500′, Graupenfall, am 12. Schnee auf den Strassen, am 14. Thauwetter, am 19. und 20. schöne Morgen- und Abendröthe, am 22. Höhenreif, 1″ lange Eisnadeln an Bäumen, vom 23. bis 30. tiefe feuchte Nebel.

Klagenfurt. Regen am 25. 26. 27. 28., am 26. 5'''20, Schnee am 13. 14. 15. 28., am 28. 9'''19.

Vom 7. bis 12. Höhennebel bis fast ins Thal, am 13. und 14. Schnee und Thauwetter, am 22. und 23. starker Höhenreif an Bäumen.

Komorn. Regen am 27. 28. 29., am 28. 6'''48, Nebel am 6. 7. 15. 16. 17. 18. 22. 24. 28. 30.

Krakau. Regen am 1. 7. 8. 9. 10. 11. 17. 27. bis 30., am 11. 17. 30. mit Schnee, am 27. 5'''64 Regen, Nebel am 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19., am 24. und 25. Mondhof.

Kremsmünster. Regen am 4. 11. 12. 27. 29., Schnee am 27. 5'''70.

Am 1. und 2. Reif, vom 2. bis 8. anhaltend dichter Nebel, am 11. von 3^{h} 30′ bis 4^{h} Ab. Graupenhagel, am 12. Nachmittags erster Schnee, am 14. starker Reif. vom 21. bis 26. dichter aufliegender Nebel, am 27. Morg. schwacher Regen, seit 8^{h} Schnee, Anfang des physischen Winters, am 29. öfters Schnee, am 30. Nebel.

Kronstadt. Regen am 1. 2. 3. 5. 9. 10. 28. 30., am 1. 2'''36. Schnee am 6. 12. 13. und 14., Lagerschnee am 30., am 12. 3'''72.

Am 1. Früh und Nachmittags Regen, am 2. um 6^{h} Ab., am 3. Vor- und Nachmittags feiner Regen, am 5. um 3^{h} Abends Graupeln und Regen, am 6. Nachts und Morgens Schnee in dichten grossen Flocken, der noch an demselben Tage wegschmolz.

Am 9. Nebel bis 11^{h} Vormittags, um 8^{h} Ab. Regen, am 10. Nachmittags feiner Regen, Abends Schnee, am 12. Vor- und Nachmittags, am 13. Vormittags Schnee, der liegen bleibt, am 15. den ganzen Vormittag Nebel, am 16. den ganzen Tag.

Am 18. den ganzen Tag schneidend kalter Ostwind (Nemere).

Am 28. um 8^{h} Ab. Regen, am 30. von 11^{h} Vormittags bis in die Nacht Regen und Schnee.

Laibach. Regen am 8. 15. 16. 18, 26. 27. 28. 29., am 26. 18'''58. Schnee am 15., Nebel am 24.

Lemberg. Regen am 1. 2. 3. 4. 5. 8. 9. 10. 11. 12. 17. 28. 29. 30.

Schnee am 5. 10. 11. 12. 17. 30., Nebel am 2. 6. 9. 14. 15. 16. 17. 27. 28. 29. Gesammtschneehöhe 28‴, wenn der Schnee liegen geblieben wäre.

Leutschau. Regen am 1. 2. 9. 27. 28. 29., Schnee am 10. 11., Reif am 4. 5. 14. bis 16., am 17. Höhenreif, der Schnee vom 11. hielt sich nur auf der Schattenseite der Abhänge bis 26., am 30. lag gar kein Schnee mehr.

Am 4. 5. 6. 7. 8. 27. 28. 29. Höhennebel, am 22. starker Höhenreif.

Am 24. kleiner Mondhof, keine Stürme.

Lienz. Regen am 8. 18. 26. 28., Schnee am 13. 14. 25. 27., am 14. 1'''12 Schnee.

Vom 1. bis 3. starker Reif, am 4. purpurnes Morgenroth, Windwolken, Hochgebirgssturm, Stäuben der Berge.

Am 6. und 7. starker Höhenreif (Nebelreif), am 7. Mittags rasch aufgelöst.

Am 8. und 9. feuchter Nebel, Mittags als Haufenwolken aufgelöst, am 10. dichter Nebel.

Am 11. NW^{5-8} und sehr reine Luft, am 12. tagsüber Windwolken.

:

am 26. Schnee bis 5000′, schmilzt wieder bis 7000′; seit 9h Ab. Land-
breitet, am 29. sehr reine Luft, irisirender Mondhof, am 30. starker Reif,
ıttenseite nur eine schwache Decke bildend.

·oth, am 3. starker Thau, am 4. und 5. Höhennebel.

ıittags weite Fernsicht, bis 21. starker Ostwind.
urchgreifend.
m 26. 22‴40, am 27. 30‴76. Regen überhaupt vom 24. bis 29., 75‴38

15. bis 18. 30.
.chts Sturm aus WSW.

lühte.
mit Mühe an den Strassensäulen halten konnten. Die Schneehühner und
kommen.

im Bakonyer Walde Schnee, die laue Witterung begünstigte die Vegetation

7. 21. 22. 23. 27. 30.
/4—6, ebenso am 28.
Schnee am 12. 3‴35.

.endend weisser Lichtschein beobachtet, mit einem Funken sprühenden Licht-

am 6. 7. 8. 9. 10. 14. 15. 18., am 10. sehr dicht und bis an die Erde,

hneetreiben; vom 13. bis 19. starke Fröste, am 17. Nachmittags Wind und

hof und Sturm aus SO.; am 27. thaute aller Schnee weg, am 29. starker Wind.

t anderen kleinen Sternen kaum erkannt werden konnten; am 23. Nebel,

8. 19. 24. 30., nur am 11. ist NW. und am 29. West-Wind, sonst fast

nd 25. Morgenroth, am 20. 21. und 22. Höhenrauch, am 26. Mondhof.
2h Mittags Sturm aus N. und NW. und Schneewehen bis 12h Ab.

Nebel
Platt ıne bleibende Schneedecke.
Am 8.
Prag. 25. 26., Morgens am 1. 17. und 26., auch Abends, am 13. erster
Pregra. und 23. Abendroth, am 1. Reif, am 11. 12. stürmisch aus W.,
Pressb
Am 1. gen.
Am 11 ehr rauchig, am 30. sehr reine Luft, am 19. um 7^h 33′ glänzende
Raggab
Ragusa
Reiche
Rom.
Am 4. s 11^h Ab. ebenfalls.
Am 11
Am 13 Schnee, und auch auf dem Tusculum, am 14. Nachts viele Blitze, a grosser Sturm aus S. und Ost, von 7^h bis 8^h 30′ waren 3 Wirb uf 88 Procent.
Am 27
Rosena
Rzeszo
Am 4.
Sachse 4000′, am 28. bis 2500′. Das Thal jedoch war noch schneefrei, we
Salzbu
Am 1.
Am 12 am 20. starker Reif und Frost, ebenso am 21. und 22., am 23. F
Am 27
Schässb
Am 28
Schemn
Am 6. nnebel und am 25. Höhennebel.
Schössl Reif und Frost, vom 21. bis 24. dichte Nebelwolken (Höhennebel),
Semlin. 3. 24. 25.
Semme
Nebel Nebel vor oder nach dem Niederschlage.
Am 1. ng mit Schnee bedeckt, unterhalb noch gar kein Schnee.
Senften
Reif m
Am 1.
Am 7.
Am 11 um 9^h 47″ 43‴ M. S. Z. schöne Sternschnuppe erster Grösse mit we
Am 13 m 23. Höhenreif, am 27. NO.-Sturm und Regen seit Mitternacht, u Mendhof. Seit 27. sind 700′ höher im Gebirge grosse Schneeverwehu
Herr P rn können, blieb die Quelle A hinter dem Park aus einem bewalde z ununterbrochen, wenn auch in dem letzten Monate

---

*) Für Pla
**) Südlich

Am 16. war der Neuschnee bis 9000′ hinauf wieder abgeschmolzen.

Am 17. starker Reif, dann Höhenreif, am 18. Glatteis, am 19. Höhenreif zwischen 4000′ und 6000′.

Vom 21. bis 24. starker Reif, am 23. Ab. Lichtkranz um den Mond, am 25. SW2—4 (Jähwind und +8°), am 26. Schnee bis 5000′, schmilzt wieder bis 7000′; seit 9h Ab. Landregen, der am 27. in feinen Schnee übergeht, welcher eine ganz schwache Schneedecke auch über die Thalsohle breitet, am 29. sehr reine Luft, irisirender Mondhof, am 30. starker Reif, auf der Sonnseite bis 3500′ hinauf der Schnee wieder weg, über 4000′ hinauf so wie im Thale und auf der Schattenseite nur eine schwache Decke bildend.

Am 1. bis 5. 11. 16. 17. 19. 24. 25. 30. Morgen-, am 12. 20. 21. Abendroth.

Linz. Regen am 4. 5. 8. 9. 11. 27., Schnee am 12. 13. 27. 28. 29., am 28. 4‴25.

Am 1. Nebel im Donauthale, Abends Sichtbarkeit der Alpen, am 2. Thau, Wasserziehen der Sonne, Abendroth, am 3. starker Thau, am 4. und 5. Höhennebel.

Bis 11. meist Nebel oder Höhennebel, am 13. Wasserziehen und Abendroth.

Am 14. auch Morgenroth, ebenso am 15. mit Glatteis.

Am 16. starkes Ost- (seit 14.), intensives Abend- und Gegenabendroth, bis 19. meist neblig, am 19. Nachmittags weite Fernsicht, bis 21. starker Ostwind.

Vom 22. bis 30. meist neblig und frostig, hier war die Wirkung des wärmeren SW.-Stromes also minder durchgreifend.

St. Magdalena. Regen am 6. 7. 9. 10. 24. 25. 26. 27., Schnee am 12. 13. 14. 28. 29., am 29. 5‴70, am 26. 22‴40, am 27. 30‴76. Regen überhaupt vom 24. bis 29., 75‴38 Niederschlag.

Am 3. Nebelthau, am 3. 11. 23. Sternschnuppen, am 6. 9. 10. 15. Höhennebel, Nebel am 6. 7. 8. 9. 14. 15. bis 18. 30.

Am 12. erster Schnee, am 28. wiederholt nur zollhoch, am 10. 11. und 18. stürmisch aus NO., am 24. Nachts Sturm aus WSW.

Mailand. Regen am 13. 24. 25. 26., am 25. 10‴02.

St. Maria. Kein Regen, Schnee am 1. 24. bis 28., am 25. 14‴26.

Am 2. Reif, am 7. Abendroth. am 8. und 9. Reif, am 9. und 10. Morgenroth.

Am 19. Sonnenhof, am 20. 21. 22. Reif, am 23. Abendroth.

Am 24. Schnee bis 1550, am 25. bis 1820 Meter, am 26. grosser Sturm.

Am 27. und 28. Schnee bis 1800 Meter.

Bis 24. war das Wetter sehr schön, in der Sonne sogar warm, so dass bei 2500 Meter Geum montanum blühte.

Der Sturm am 26. war um Mittag so heftig, dass er Kälber und Ochsen umwarf, und die Menschen sich mit Mühe an den Strassensäulen halten konnten. Die Schneehühner und Hasen waren noch grau, und erstere halten sich noch an die Gletscher, welche in dieser Jahreszeit noch Risse bekommen.

Die Quellen waren in dieser Gegend sehr wasserarm, viele Brunnen blieben aus.

Marienberg. Regen nur am 4., Schnee am 26. 27., am 26. 3‴26, vom 11. bis 13. starker NO.-Wind.

Martinsberg. Regen am 4. 6. 11. 26. 27. 29., vom 26. auf 27. 14‴50, Schnee am 13.

Am 25. und 30. Mondhof, am 25. und 26. Sturm, am 13. war der Schnee wieder bald weg, am 29. fiel im Bakonyer Walde Schnee, die laue Witterung begünstigte die Vegetation ausgezeichnet

Mediasch. Regen am 1. 5. 11. 13. 30., am 1. 3‴66, Schnee am 11. und 18.

Melk. Regen am 3. 4. 5. 9. 26. 27. 28. 29., am 5. 3‴67.

Schnee am 27. 28. 29., am 29. 6‴71, am 14. und 15. N7, am 29. W7, Nebel am 1. 3. 4. 7. 8. 9. 12. 17. 21. 22. 23. 27. 30.

Meran. Regen am 25. 26. 27., am 27. 7‴10, am 28. Schneegestöber auf den Bergen, am 11. 12. 13. NW4—6, ebenso am 28.

Mürzzuschlag. Regen am 1. 4. 5. 6. 11. 18. 27. 28. 29. 30., am 28. 4‴90; am 12. 13. 14. 15. 29. 30., Schnee am 12. 3‴35.

Neutra. Regen am 4. und 27.

Am 12. wurde um 5h Ab. ober der Stadt Neutra von Westen nach Osten in Form einer Leuchtkugel ein blendend weisser Lichtschein beobachtet, mit einem Funken sprühenden Lichtschweif und 3 Secunden Dauer (Ignis Elmi).

Obervellach. Regen am 26. 27. 28., Schnee am 14. 15. 27., am 27. 9‴24. Regen und Schnee, Nebel am 6. 7. 8. 9. 10. 14. 15. 18., am 10. sehr dicht und bis an die Erde, am 11. und 27. NW7.

Obir III. Schnee am 12. 13. 26. 27. 28., am 9. 14. 24. Nebel.

Oderberg. Regen am 8. 9. 10. 11. 27., am 27. 17‴81, Schnee am 12. 28. 29. 30., am 29. 3‴60.

Am 1. grosser und kleiner Mondhof, am 2. und 3. dichter Nebel, am 7. starker Wind, vom 11. auf 12. Schneetreiben; vom 13. bis 19. starke Fröste, am 17. Nachmittags Wind und Regen, vom 18. bis 28. stürmisch aus W., am 25. Ab. Mondhof.

Sowohl der Schnee vom 12. als auch 29. schmolz am nächsten Tage wieder.

Ödenburg. Regen am 4. 11. 14. 15., am 26. 27. 28., Schnee am 12. 13. 14., am 5. 6. 17. 22. 33. Nebel, am 25. Mondhof und Sturm aus SO.; am 27. thaute aller Schnee weg, am 29. starker Wind.

Ofen. Regen am 27. 29., Schnee am 13. 26.

Olmütz. Regen am 4. 8. 9. 10. 11. 26. 27., Schnee am 11. 12. 23., am 11. mit Graupenhagel.

Am 2. 6. 7. Nebel, am 19. und 20. sehr klare Nacht, phosphorisch erhellt, so dass die Milchstrasse mit anderen kleinen Sternen kaum erkannt werden konnten; am 23. Nebel, am 25. grosser Mondhof, vom 26. auf 27. Sturm aus NO.

Paierbach. Regen am 4. 27., Schnee am 11. 12. 28., am 12. 0‴72, Nebel vom 6. bis 10. 13. 16. 17. 18. 19. 24. 30., nur am 11. ist NW. und am 29. West-Wind, sonst fast windstill.

St. Paul. Regen am 15. 26. 27. 28. 29., am 27. 7‴76.

Vom 2. bis 11. 17. bis 24. 26. und 27. Nebel, am 1. 2. 3. 13. 19. Reif, am 3. 5. 19. Abend-, am 20. und 25. Morgenroth, am 20. 21. und 22. Höhenrauch, am 26. Mondhof.

St. Peter. Regen am 9. 26., am 9. 8‴84. Schnee am 13. 14. 15. 16. 27. 28., am 13. 1‴34, am 11. um 12h Mittags Sturm aus N. und NW. und Schneewehen bis 12h Ab.

Pilsen. Regen am 4., Schnee (erster) am 27. 28. 29. 30.

Nebel am 1. 4. 5. 8. 9. 10. 12. 13. 26., am 14. und 15. Reif.

Platt *). Regen am 3. 25. 26. 27., Schnee am 26. 27. 28., am 27. 7'''96, Regen und Schnee, nur der am 28. bildet eine dünne bleibende Schneedecke.

Am 8. grosser Mondhof, am 29. kleiner Mondhof.

Prag. Regen am 4. 5. 8. 11. 12. 27. 28., Schnee vom 27. auf 28., der erste Nebel am 1. 2. 3. 8. 13. bis 17. 19. 20. 21. 25. 26., Morgens am 1. 17. und 26., auch Abends, am 13. erster Frost, Regen am 13. 15. 16. und 24.

Pregratten. Regen an keinem Tage, Schnee am 15. 27. 28., am 27. 8 Zoll hoch, am 1. 2. 4. 5. 10. 24. 25. Morgen-, am 22. und 23. Abendroth, am 1. Reif, am 11. 13. stürmisch aus W., am 13. aus S., am 14. 15. 26. 27. Nebel.

Pressburg. Regen am 4. 5. 11. 12. 27. 28. 29., am 27. 21'''80, am 14. und 29. Schnee, am 29. 2'''70.

Am 1. Thau, am 6. 13. 15. 19. bis 22. Reif, jedesmal messbar; am 1. grosser Mondhof, am 4. und 7. Höhennebel an den Bergen.

Am 11. 12. 14. Graupen, am 17. starker Nebel, am 22. und 23. Nebel an den Bergen, am 25. und 26. war die Atmosphäre sehr rauchig, am 30. sehr reine Luft, am 19. um 7^h 33′ glänzende Sternschnuppen vom Delphin zum kleinen Pferd.

Raggaberg. Regen (Nebelregen?), vom 5. bis 9. 16. 17. (im Tagebuche steht Niederschlag), Schnee am 12. 13. 27. 28. 29.

Ragusa. Regen am 13. 26. 27. 28. 29., am 28. und 29. mit Hagel, am 28. 18'''00, am 29. Wechselwinde aus NO. und SO.

Reichenau. Schnee am 12. 27. 29., am 27. 10'''80, Nebel am 3. 5. bis 11. 17. 18. 22. 28. 29. 30.

Rom. Regen am 2. 3. 4. 10. 14. 15. 16. 25. 26. 27. 28. 29.

Am 4. und 5. Nebel, ebenso am 6. 7. 8. Nachts, am 9. Ab. Blitze im SSW. von 7^h 35′ bis 11^h 40′ Ab., am 10. von 5^h 30′ bis 11^h Ab. ebenfalls.

Am 11. wenig Schnee auf den Bergen im NNO., am 12. Nachts Reif.

Am 13. Blitze im SSO., am 14. um 6^h 15′ Abends durch einige Minuten Schnee, Nachts auf den Bergen im N. und NNO. viel Schnee, und auch auf dem Tusculum, am 14. Nachts viele Blitze, am 22. Nachts Reif, am 23. ebenso, am 24. sehr stark, Abends starker NO.-Wind, am 25. stürmisch, am 26. um 6^h 25′ grosser Sturm aus S. und Ost, von 7^h bis 8^h 30′ waren 3 Wirbelwinde, der Luftdruck fiel von 330'''27 auf 328'''53, die Temperatur von 11°5 auf 10°7, die Feuchtigkeit stieg von 86 auf 88 Procent.

Am 27. um 4^h Gewitter und Sturm, Abends Blitze im NNO., am 28. und 29. sehr regnerisch, am 30. Nebel.

Rosenau. Regen am 26. 27. 29., am 27. 3'''74, am 11. 0'''58 Schnee, am 30. NW^8.

Rzeszow. Regen am 8. 9. 10. 27. 28. 29. 30., am 29. 2'''10.

Am 4. um 7^h Ab. Blitze gegen S., am 19. 20. 21. schönes Abendroth.

Sachsenburg. Regen am 26. 27. 28., am 28. 8'''24, am 14. 15. Schnee, am 2. und 3. Reif, am 15. feste Schneedecke bis 4000′. am 28. bis 2500′. Das Thal jedoch war noch schneefrei, westlich über Greifenburg jedoch hinaus lag er schon zollhoch.

Salzburg. Regen am 4. 12. 18. 27. 29., Schnee am 12. 27. 29., am 27. 2'''66, Regen und Schnee.

Am 1. 2. 3. starker Reif, am 3. dichter Nebel, am 6. 7. 8. dichter Nebel und Reif, am 9. 10. 11. neblige windige Tage.

Am 12. Schnee liegt auf den Bergen, am 13. auch auf den Dächern der Stadt; am 17. dichter Nebel, am 19. Nebel und Reif, am 20. starker Reif und Frost, ebenso am 21. und 22., am 23. Früh Nebel, dann Aufheiterung.

Am 27. und 29. blieb der Schnee nur theilweise liegen.

Schässburg. Regen am 6. 29. 30., am 6. 3'''08 mit Graupen.

Am 28. Ab. starker OSO.-Wind, am 30. den ganzen Tag Regen, am 26. Regen.

Schemnitz. Regen am 26. 27. 28. 29., am 29. 2'''91, Schnee am 10. und 11.

Am 6. starker Bodennebel, am 7. und 8. Höhennebel, am 23. starker rauchähnlicher Nebel und Höhenreif, am 24. starker Bodennebel und am 25. Höhennebel.

Schössl. Regen am 4. 5. 8. 26., am 27. mit Schnee, 9'''00; Nebel am 2. 5. 6. 7. 8. 9. 17. 21. 24. 26., am 14. 15. 16. Reif und Frost, vom 21. bis 24. dichte Nebelwolken (Höhennebel), am 27. NO^6.

Semlin. Regen am 5. 10. 11. 12. 13. 14. 22. 24. 25. 28. 29. 30., am 29. 7'''58, Schnee am 12. und 13. Nebel am 9. 22. 23. 24. 25.

Semmering. Regen am 1. 4. 27., am 4. 9'''00, Schnee am 11. 12. 13. 27. 29.

Nebel am 2. 4. 6. 7. 8. 16. bis 21. im Zuge den Stationsplatz bedeckend (Höhennebel), am 5. 9. 18. 27. 28. meist rauchige Nebel vor oder nach dem Niederschlage.

Am 1. war die Spitze des Schneeberges bis auf Reste des früheren Schnees noch frei, bis 5500′ war ein circa 800′ breiter Ring mit Schnee bedeckt, unterhalb noch gar kein Schnee.

Senftenberg. Regen am 8. 11, 27., am 27. 2'''94, Schnee, am 11. 12. 27. 29. 30., am 27. 2'''51.

Reif messbar am 2. 4. 5. 7. 13. bis 16. 18. bis 21. 23.

Am 1. dichter Nebel, um 6^h Ab. doppelter Mondkranz im feuchten dichten Nebel.

Am 7. Höhennebel und Höhenreif, am 10. Lichtkranz um Jupiter.

Am 11. Abends stürmisch aus Nord, am 12. von 9^h bis 11^h nur zwei, am 13. von 8^h bis 9^h nur 3 schwache Sternschnuppen, um 9^h 47ᵐ 43ˢ M. S. Z. schöne Sternschnuppe erster Grösse mit wenig Funkenstreif, dauert 2 Secunden.

Am 13. war der Teich zugefroren, vom 14. bis 16. sehr reine Luft, bis 20. kalte Luft meist aus SO., am 22. Höhennebel, am 23. Höhenreif, am 27. NO.-Sturm und Regen seit Mitternacht, um 7^h mit Schnee, um 9^h dichter Schneefall, um 10^h Schneesturm, Regen und Schnee bis 8^h Ab., am 28. Mondkranz und Mondhof. Seit 27. sind 700′ höher im Gebirge grosse Schneeverwehungen eingetreten, am 29. lag von Prag bis Colin der Schnee fusstief, von da ab bis hieher spärlich.

Herr Prorsen bemerkt unterm 23. Nov.: „Noch in keinem Jahre, so lange die hiesigen Herrschaftsbeamten sich zurückerinnern können, blieb die Quelle A hinter dem Park aus einem bewaldeten Abhange im Pläner-Kalk entspringend, jemals aus. Sie floss auch während der 10 Jahre, seit dem ich hier bin, ganz ununterbrochen, wenn auch in dem letzten Monate

---

*) Für Platt geht von Mitte November bis Ende Jänner die Sonne des hohen Gebirges wegen nicht auf.
**) Südlich und östlich fiel die grösste Regenmenge erst nach dem 27.

inbassin, in das sie sich ergiesst, nicht mehr füllt. Auch ist der äussere
;is zu sehen war."
:7. 28., am 4. 5. 6. Morgenroth, am 5. 6. 7. Reif, am 16. u. 25. Höhen-

achts wieder Platzregen.

ı. Morgenroth, am 8. 9. 10. 17. 18. 26. Nebel, am 24. SW8.
16. 21.

Larven der Wintersaat-Nachteule haben aufgehört. Der Stand der Gewässer

is 24. Höhenrauch.
19. Höhennebel *).
üdwind, der allen Schnee auflöste und die Erde frostfrei machte.

17. 19. 21. 22. 25. 26., am 20. starker Höhenreif, am 25. sehr dichter

nicht 100 Schritte weit sehen lassend; am 21. und 25. ähnlich, vom 27.

nfalls, am 25. Abendroth.

OSO., am 12. um 2^h erster Schnee, der in der Nacht auf den 13. eine
ıpfindlich, am 24. Morgenroth, Sturm aus NW. (entlaubt alle Bäume), um

bis 23. strenger Frost, vom 26. auf 27. Sturm aus S.

›7.

sorgane, acute Gelenks-Rheumatismen, Magen- und Darmkatarrhe, selten
›eobachtete Haut-Erytheme, welche keiner Gattung der bekannten Haut-
ngen verliefen und mit Desquamation in Genesung den Ausgang nahmen.

emeinde 80 Kranke und 16 Todte an dieser Krankheit. Zum Monatsende

chten ziehend), und Nebel überhaupt (allgemeiner Nebel), deren Bedeutung und Vorkommen

L

Wall
z in Siebe

Traue

Inni

Blu

weit spärlicher als sonst. In den letzten Tagen ist aber ihr Zufluss ganz ausgeblieben, so dass sie das Sandsteinbassin, in das sie sich ergiesst, nicht mehr füllt. Auch ist der äussere der Luft ausgesetzte Theil des Bassins fest zugefroren, während sonst am ganzen Bassin niemals eine Spur von Eis zu sehen war."

Sexten. Regen an keinem Tage, Schnee am 14. 26. 27. 28. Nebel am 5. 8. 9. 15. 17. 18. 19. 20. 26. 27. 28., am 4. 5. 6. Morgenroth, am 5. 6. 7. Reif, am 16. u. 25. Höhennebel, am 12. und 24. starker Südwind, am 28. Schneehöhe 6 Zoll.

Smyrna. Regen am 1. 2. 3. 6. auf 7. 11. 12. 13. 27. 28. 29., am 29. $12'''00$, am 13. $18'''00$.

Am 3. Nebel im NO., am 9. wenig Nebel, am 12. NO^{9-10}.

Vom 11. bis 12. Nachts, am 12. den ganzen Tag Regen, um 11^h fernes Gewitter und Platzregen, bis 2^h Nachts wieder Platzregen.

Stelzing. Regen am 26. und 27. Schnee vom 12. bis 15., 27. bis 30.

Am 1. 2. 7. Reif, am 3. 4. 6. 9. 10. 12. 14. 15. 26. 30. Nebel.

Szegedin. Regen am 5. 26. 27. 28. 29. 30., am 28. $2'''06$. Schnee am 13.

Trautenau. Regen an keinem Tage. Schnee am 27., Nebel am 4. 5. 6. 7. 9. 10. 13. 16. 24.

Trient. Regen am 25. 26. 27. 28. Es waren 16 heitere Tage.

Triest. Regen am 25. 26. 27. 28., am 26. $14'''10$.

Tröpolach. Regen am 13. 26. 28., am 26. $10'''42$, Schnee am 13. 27. 28., am 28. $7'''36$, am 4. 5. und 24. Morgenroth, am 8. 9. 10. 17. 18. 26. Nebel, am 24. SW^8.

Troppau. Regen am 8. 9. 10. 17. 26. 27. 28. 29., am 27. $14'''22$, Schnee am 12. 13., Nebel am 9. 15. 16. 21.

Tyrnau. Regen am 4. 11. 27. 29., am 27. $9'''00$, am 11. Schnee auf den nahen Bergen.

Die Vegetation war noch immer rege, Hutweiden und Wintersaaten üppig grün; die Verheerungen durch die Larven der Wintersaat-Nachteule haben aufgehört. Der Stand der Gewässer ist fortdauernd niedrig.

Valona. Regen am 1. 10. 13. 26. 27. 28. 30., am 27. $21'''58$.

Venedig. Regen am 9. 25. 26. 27. 28. 29., am 26. $10'''36$, am 28. $8'''16$.

Am 8. Nebel, am 22. Nachts Reif.

Wallendorf. Regen am 1. 2. 4. 5. 9. 10. 28. 29. 30., am 4. $5'''80$, am 29. $4'''62$, Schnee am 11. (erster).

Am 4. Schnee im Gebirge, am 8. starker Reif, am 18. um 8^h Morg. Sturm aus SO., dann NO., vom 20. bis 24. Höhenrauch.

Weissbriach. Regen am 18. 26. 27., am 27. $6'''80$, Schnee am 13. 15. 28. 29., am 6. 7. 8. 14. 15. 18. 19. Höhennebel *).

Am 1. Reif, am 3. sehr stark, am 9. und 10. sehr feucht, am 8. Tiefnebel, am 24. und 25. stürmischer Südwind, der allen Schnee auflöste und die Erde frostfrei machte.

Wien. Regen am 4. 5. 7. 9. 17. 27. 28. 30., vom 26. auf 27. $13'''40$.

Schnee am 12. 29., am 2. 3. 15. 16., Thau am 6. 15. 16. 21. 22., Nebel am 2. 4. 5. 6. 7. 9. 16. 17. 19. 21. 22. 25. 26., am 20. starker Höhenreif, am 25. sehr dichter feuchter Nebel.

Wiener-Neustadt. Regen am 4. 5. 11. 15. 27. 29. mit Schnee am 12. 13. 29., am 4. $9'''27$.

Am 2. dichter Nebel, am 4. Höhennebel, vom 4. bis 10. dichter Thalnebel, besonders am 5. und 8., oft nicht 100 Schritte weit sehen lassend; am 21. und 25. ähnlich, vom 27. auf 28. Sturm, am stärksten von 3^h bis 5^h Ab. aus NW.

Am 1. 2. 3. Reif, am 11. Morgenroth, am 12. erster Schneefall, am 21. starker Reif, am 24. 25. 26. ebenfalls, am 25. Abendroth.

Wilten. Regen am 4. 8. 9. 26., am 9. $2'''32$, Schnee am 12. 27. 28., am 27. $10'''94$.

Am 1. (erster), 2. Reif, am 2. erster Frost, am 3. Morgenroth, am 4. dichter Nebel, am 11. sehr kalter OSO., am 12. um 2^h erster Schnee, der in der Nacht auf den 13. eine schwache Decke bildet; am 21. war bereits zum neunten Male in diesem Sommer und Herbste die Trockenheit empfindlich, am 24. Morgenroth, Sturm aus NW. (entlaubt alle Bäume), um Sturm aus S. und SW., ebenso am 25.

Zavalje. Am 26. Regen $9'''65$, Schnee am 11, 12. 13. 19. aus Nord, am 15. 16. 17. 18. Nebel, vom 20. bis 23. strenger Frost, vom 26. auf 27. Sturm aus S.

Gesundheitszustände im November 1857.

Martinsberg. Ausser katarrhalischen Übeln waren die Gesundheitszustände günstig zu nennen.

Tyrnau. Der allgemeine Krankheitscharakter war der entzündlich-katarrhalische mit rheumatischem.

Am häufigsten vorgekommene Krankheiten waren: Entzündlich-katarrhalische Affectionen der Brust- und Halsorgane, acute Gelenks-Rheumatismen, Magen- und Darmkatarrhe, selten Wechselfieber und Typhen; bei jenen Kindern, welche die Masern überstanden hatten, eigenthümliche, noch nicht beobachtete Haut-Erytheme, welche keiner Gattung der bekannten Haut-Ausschläge eingereiht werden konnten, mit Fieber begannen, unter Abwesenheit von allen katarrhalischen Erscheinungen verliefen und mit Desquamation in Genesung den Ausgang nahmen.

Im Ganzen war der Gesundheitszustand sehr günstig, das Sterblichkeitsverhältniss gering, wie 1 zu 30.

Unter den nützlichen Hausthieren waren keine Epizootien, fortwährender Überfluss an guter Weide.

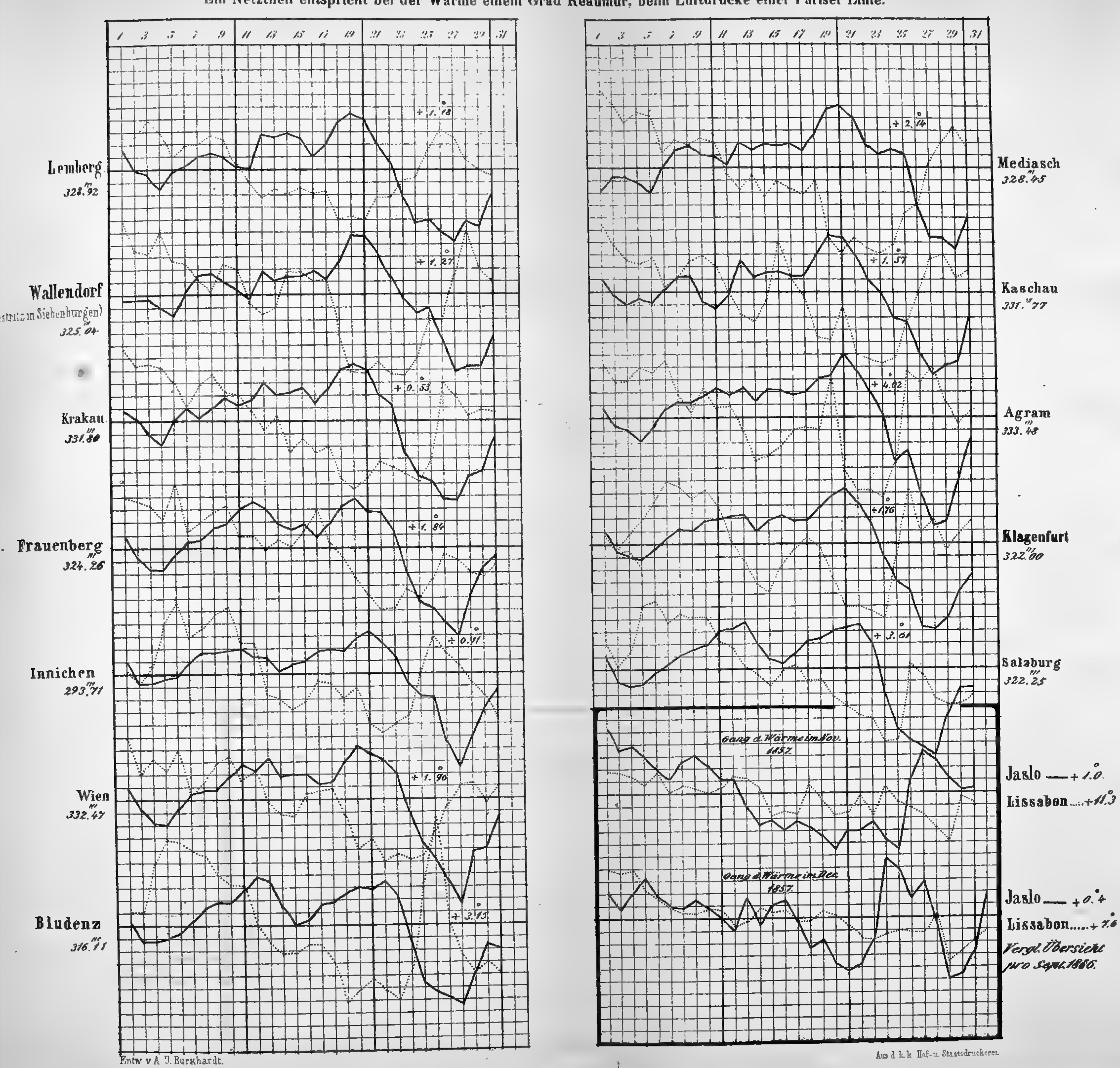
Weissbriach. Die milde Witterung liess das Nervenfieber (Typhus) nicht ausgehen; bisher gab es in der Gemeinde 80 Kranke und 16 Todte an dieser Krankheit. Zum Monatsende lagen noch 20 bis 30 Kranke darnieder.

---

*) Heerr Pfarrer Kohlmaier unterscheidet genau Hochnebel (Höhennebel), Tiefnebel (Nebel in der Niederung), Strichnebel (Nebelschichten ziehend), und Nebel überhaupt (allgemeiner Nebel), deren Bedeutung und Vorkommen bereits durch ihre Benennung bezeichnet ist.

Gang der Wärme und des Luftdruckes im November 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar.
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur, beim Luftdrucke einer Pariser Linie.



Beobacht[…]	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Admont	7. 2°8.
Agram	6. +4°6, am 17. —4°6.
Althofen	26. 6°6.
Aussee (I[…]	19. —10°4.
Aussee ([…]	24. 2°0.
Athen .	3. 11°1.
Bludenz	26. +0°9, am 27. 317'''46.
Bodenbac[…]	7. 4°5.
Bologna	25. 6°2.
Botzen	30. —4°6.
Brünn .	20. —4°1.
Buchenst[…]	11. 5°8.
Cairo .	9. 339'''27, am 29. 337'''85,
	[…]m 20. 14°9.
Cilli (St[…]	2. —6°3.
Crajowa	25. 11°3.
Curzola	
Czernowi[…]	26. 5°4.
Debreczi[…]	2. 4°8.
Deutschb[…]	3. +2°7.
Ferdinan[…]	2. und 30. ebenfalls 7°.
Frauenbe[…]	3. 4°6.
Fünfkirc[…]	3. 6°2.
Bad Gas[…]	24. 1°4.
Hof-Gast[…]	7. +2°4, am 20. —9°9.
Gran .	24. 6°6.
Gratz .	7. 4°6.
Gresten	7. 2°2.
Gurgl .	25. 1°3.
Hermanns[…]	21. um 8h —8°2.
St. Jakob[…]	3. 3°3.
St. Jakob[…]	3. und 15. 5°5.
Jaslo .	23. 5°9.
Innichen	19. —11°3.
Inner-Vil[…]	
St. Johan[…]	24. 2°9.
Kalkstein	
Kaltenleu[…]	1. 5°2.
Kesmark	3. 3°6.
Kirchdor[…]	
Klagenfu[…]	[…]x. vom 24. bis 31. um —1°.
Komorn	1. 5°6.
Krakau	4. 4°2.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+10°10
Ragusa	+ 8·34
Curzola . . .	+ 8·14
Athen	+ 6·72
Smyrna	+ 5·80
Valona	+ 5·87
Rom	+ 5·64
Triest	+ 5·43
Villa Carlotta .	+ 3·59
Wilten	+ 2·86
Venedig . . .	+ 2·40
Bologna . . .	+ 2·35
Buchenstein . .	+ 1·96
Paierbach . . .	+ 1·86
Trient	+ 1·81
Troppau . . .	+ 1·71
Prag	+ 1·57
Bodenbach . .	+ 1·57
Ofen	+ 1·40
Mailand . . .	+ 1·39
Marienberg . .	+ 1·34
Mediasch . . .	+ 1·30
Neutra	+ 1·27
Wien	+ 1·27
Fünfkirchen . .	+ 1·15
Kremsier . . .	+ 1·14
Unter-Tilliach .	+ 1·12
Brünn	+ 1·05
Platt	+ 1·05
Luino	+ 0·99
Pressburg . .	+ 0·97
Botzen	+ 0·94
Zavalje	+ 0·93
Oderberg . . .	+ 0·84
Kaltenleutgeben	+ 0·82
Gran	+ 0·80
Crajowa . . .	+ 0·74
Tirnau . . .	+ 0·74
Schemnitz . .	+ 0·73
Czernowitz . .	+ 0·72
Pilsen	+ 0·68
Ödenburg . .	+ 0·67

*) d. i.

Übersicht der Witterung im December 1857.

Entworfen von A. U. Burkhardt, Assistenten an der k. k. Central-Anstalt.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Admont	— 2°67	24·6	+ 3°8	20·3	— 9°8	316‴30	8·9	319‴22	26·9	313‴34	1‴52	9‴97	NO.	Am 7. 2°8.
Agram	+ 0·41	25·6	+ 6·1	30·3	— 4·7	336·87	8·9	340·09	26·6	332·85	1·98	4·09	N.	Am 6. +4°6, am 17. —4°6.
Althofen	— 1·05	22·6	+ 7·2	30·3	—10·5	313·34	9·9	316·31	26·9	310·01	—	0·00	W. N.	Am 26. 6°6.
Aussee (Markt)	— 1·98	5·6 / 25·6	+ 4·0	30·3	—12·0	315·93	9·3	319·25	27·3	312·76	—	—	O. W.	Am 19. —10°4.
Aussee (Alt-)	— 0·88	2·6	+ 5·2	29·4 / 30·4	— 8·4	305·50	8·9	309·52	26·9	303·06	1·68	32·86	W.	Am 24. 2°0.
Athen	+ 6·72	25·6	+13·3	31·6	+ 0·6	337·61	9·9	340·49	28·6	333·62	—	—	—	Am 3. 11°1.
Bludenz	— 1·37	5·6	+ 5·2	31·3	— 7·4	319·49	8·3	322·30	5·3	316·27	1·50	4·23	O.	Am 26. +0°9, am 27. 317‴46.
Bodenbach	+ 1·57	23·6	+ 7·9	16·3	— 4·6	336·82	8·9	340·85	25·9	331·23	—	17·00	SO.	Am 7. 4°5.
Bologna	+ 2·35	2·6	+ 8·6	30·3	— 3·5	338·19	9·6	340·84	27·9	334·64	—	12·40	O.	Am 25. 6°2.
Botzen	+ 0·94	1·6	+ 4·6	21·3	— 4·7	331·52	9·3	334·35	27·3	327·63	—	2·00	No.	Am 30. —4°6.
Brünn	+ 1·05	25·6	+ 7·8	30·3	— 5·0	333·83	9·3	337·35	26·3	329·40	1·87	3·72	NW.	Am 20. —4°1.
Buchenstein	+ 1·96	24·6	+ 6·3	29·3	— 6·4	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 11. 5°8.
Cairo	+10·10	1·6	+18·8	23·3	— 4·4	338·68	16·9	341·72	1·9	334·60	3·36	—	NNW.	Am 9. 339‴27, am 29. 337‴85, am 20. 14°9.
Cilli (Stadt)	— 0·78	8·6	+ 5·0	30·3	—11·2	333·45	9·6	336·89	26·6	329·51	1·77	4·65	NNO.	Am 2. —6°3.
Crajowa	+ 0·74	1·6	+11·8	29·9	— 8·7	—	—	—	—	—	—	—	NW.	Am 25. 11°3.
Curzola	+ 8·14	25·9	+ 5·8	20·3 / 30·3	+ 2·4	341·69	9·6	343·40	27·9	338·25	—	0·00	—	
Czernowitz	+ 0·72	18·6	+ 7·0	29·3	— 5·8	330·84	9·6	334·44	26·6	322·95	—	13·64	NNW.	Am 26. 5°4.
Debreczin	— 0·18	24·6	+ 6·0	30·3	— 6·2	337·36	9·3	340·94	27·3	332·02	—	3·56	N. S.	Am 2. 4°8.
Deutschbrod	+ 0·16	25·6	+ 5·4	30·3	— 4·9	325·28	8·9	329·47	26·9	321·09	1·85	11·68	W. NW.	Am 3. +2°7.
Ferdinandshöhe	— 9·47	26·7	— 7·0	14·3	—14·6	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 2. und 30. ebenfalls 7°.
Frauenberg	+ 0·24	25·6	+ 5·8	15·3	— 6·1	326·49	8·9	330·13	26·9	323·34	1·80	16·68	SO. W.	Am 3. 4°6.
Fünfkirchen	+ 1·15	24·6	+ 7·3	25·3	— 5·2	336·74	9·6	340·11	26·9	332·38	—	2·30	SO.	Am 3. 6°2.
Bad Gastein	— 1·87	7·6	+ 2·2	30·3	— 8·6	303·33	8·9	306·45	27·3	300·39	—	0·72	—	Am 24. 1°4.
Hof-Gastein	— 3·35	26·3	+ 4·1	30·3	—10·0	307·46	8·9	310·13	27·3	305·04	1·37	0·90	S.	Am 7. +2°4, am 20. —9°9.
Gran	+ 0·80	24·6	+ 6·6	30·3	— 4·1	338·60	9·3	342·46	26·6	333·46	1·98	1·96	SSO.	Am 24. 6°6.
Gratz	— 0·63	26·6	+ 7·2	30·3	— 9·6	325·31	9·3	328·93	26·6	321·48	2·08	1·71	NW.	Am 7. 4°6.
Gresten	— 0·66	25·6	+ 5·1	30·5	—11·1	326·59	8·9	330·48	27·3	323·68	1·76	26·78	WNW.	Am 7. 2°2.
Gurgl	— 3·30	3·6	+ 3·8	29·3	—12·4	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 25. 1°3.
Hermannstadt	— 2·08	24·6	+ 4·7	21·3	— 7·9	325·59	9·6	329·01	26·6	320·02	1·49	4·65		Am 21. um 8h —8°2.
St. Jakob I.	— 0·63	24·6	+ 7·6	30·3	— 8·4	305·32	9·3	308·97	26·9	302·53	1·54	0·50	W.	Am 3. 3°3.
St. Jakob II.	— 0·28	24·6	+ 8·0	30·3	— 9·0	299·51	9·3	302·27	26·9	296·63	—	0·06	NW.	Am 3. und 15. 5°5.
Jaslo	+ 0·40	4·6	+ 6·8	29·3	— 6·0	332·17	9·3	336·33	26·6	325·72	1·85	3·12	S. SW.	Am 23. 5°9.
Innichen	— 5·18	3·3	+ 3·3	29·3 / 30·3	—13·0	296·22	9·3	298·80	27·3	292·82	1·12	0·88	W,	Am 19. —11°3.
Inner-Villgratten	— 3·06	22·6	+ 3·8	29·3	—12·3	—	—	—	—	—	—	—	NW.	
St. Johann	— 1·82	7·6	+ 3·5	30·3	—15·0	315·49	8·3	318·20	27·6	313·25	1·67	14·02	SW.	Am 24. 2°9.
Kalkstein	— 1·76	23·6	+ 5·0	29·3	—11·2	—	—	—	—	—	—	—	W.	
Kaltenleutgeben	+ 0·82	25·6	+ 6·1	30·3	— 6·5	—	—	—	—	—	—	9·70	NW.	Am 1. 5°2.
Kesmark	— 2·03	24·3	+ 6·1	30·3	—13·6	—	—	—	—	—	—	9·36	WNW. N.	Am 3. 3°6.
Kirchdorf	— 0·91	23·9	+ 6·9	30·0 *	— 9·2	325·39	8·9	328·75	1·3	321·96	1·66	19·23	W. WSW.	
Klagenfurt	— 3·09	1·6 / 2·6	+ 5·4	30·3	—12·0	325·01	9·3	328·15	26·9	320·95	1·50	0·96	W.	Max. vom 24. bis 31. um —1°.
Komorn	+ 0·60	25·6	+ 7·4	29·3	— 5·0	—	—	—	—	—	1·87	0·82	NW.	Am 1. 5°6.
Krakau	+ 0·52	23·6	+ 5·2	20·3	— 5·6	332·94	9·3	337·33	26·3	326·62	1·93	10·78	NW.	Am 4. 4°2.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Cairo	+10°10
Ragusa	+ 8·34
Curzola	+ 8·14
Athen	+ 6·72
Smyrna	+ 5·80
Valona	+ 5·87
Rom	+ 5·64
Triest	+ 5·43
Villa Carlotta	+ 3·59
Wilten	+ 2·86
Venedig	+ 2·40
Bologna	+ 2·35
Buchenstein	+ 1·96
Paierbach	+ 1·86
Trient	+ 1·81
Troppau	+ 1·71
Prag	+ 1·57
Bodenbach	+ 1·57
Ofen	+ 1·40
Mailand	+ 1·39
Marienberg	+ 1·34
Mediasch	+ 1·30
Neutra	+ 1·27
Wien	+ 1·27
Fünfkirchen	+ 1·15
Kremsier	+ 1·14
Unter-Tilliach	+ 1·12
Brünn	+ 1·05
Platt	+ 1·05
Luino	+ 0·99
Pressburg	+ 0·97
Botzen	+ 0·94
Zavalje	+ 0·93
Oderberg	+ 0·84
Kaltenleutgeben	+ 0·82
Gran	+ 0·80
Crajowa	+ 0·74
Tirnau	+ 0·74
Schemnitz	+ 0·73
Czernowitz	+ 0·72
Pilsen	+ 0·68
Ödenburg	+ 0·67

*) d. i. vom 29. auf 30. um 12 Uhr Mitternacht.

eder- chlag r. Lin.	Herr-schender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.	Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
—	—	Am 8. 3°7.	Mauer	+ 0°66
1‴40	W.NW.	Am 7. 2°7.	Meran	+ 0·62
5·53	—	Am 1. 1°0.	Komorn . . .	+ 0·60
3·50	—	Am 25. +0°4.	Lemberg . . .	+ 0·58
2·92	N. W.	Am 25. 2°9.	Wien.-Neustadt	+ 0·57
0·35	NW.	Am 5. 4°3.	Szegedin . . .	+ 0·54
0·30	NW.	Am 1. 2°0.	Melk	+ 0·53
8·43	W.	Am 27. 324‴79, am 16. 5°8.	Krakau	+ 0·52
—	—		Salzburg . . .	+ 0·51
8·59	NO.	Am 3. 5°6.	Rzeszow . . .	+ 0·50
3·20	SW.	Am 25. 5°1.	Schössl . . .	+ 0·42
4·41	N.	Am 24. 245‴55, am 2. und	Agram	+ 0·41
		20. —4°8.	Olmütz	+ 0·40
—	N.	Am 12. +5°2, am 31. +4°0.	Jaslo	+ 0·40
4·17	W.	Am 1. 4°0.	Semlin	+ 0·37
1·62	NW. OSO.	Am 9. 4°1.	Martinsberg . .	+ 0·33
1·64	W.	Am 7. +3°4.	S. Magdalena .	+ 0·27
0·20	—	Am 19. —3°3.	Semmering . .	+ 0·27
3·48	NW. O.	Am 1. 3°3.	Frauenberg . .	+ 0·24
6·53	W.	Am 1. +3°8.	Deutschbrod .	+ 0·16
6·44	O. NO.	Am 1. 5°6.	Steinbüchel . .	— 0·02
0·00	N.	Am 1. und 5. +2°2.	Debreczin . .	— 0·18
—	N.		Stelzing . . .	— 0·27
—	N.		S. Jakob II. . .	— 0·28
9·72	SW. NW.	Am 30. —3°4.	Weissbriach . .	— 0·43
—	—	Am 18. 5°5.	Raggaberg . .	— 0·54
0·00	SO. N.	Am 1. und 8. +4°5.	Mürzzuschlag .	— 0·57
—	—	Am 1. +4°4.	Linz	— 0·63
—	—	Am 1. 6°2.	St. Jakob I. . .	— 0·63
0·84	N. S.	Am 23. +0°9.	Gratz	— 0·63
0·00	NW.	Am 8. 6°4.	Gresten . . .	— 0·66
—	W.	Am 6. +3°0.	Cilli (Stadt) .	— 0·78
0·94	N.	Am 8. 4°8.	Senftenberg . .	— 0·84
1·90	—		St. Peter . . .	— 0·85
—	W.	Am 20. —6°7.	Kremsmünster .	— 0·86
1·48	WNW.	Am 7. +4°6.	Alt-Aussee . .	— 0·88
—	—	Am 24. +5°0.	Kirchdorf . . .	— 0·91
0·00	NO. O. NW.	Am 1. 11°1.		
1·95	W.	Am 28. —8°0.	Althofen . . .	— 1·05
—	N. NNO.	Am 14. +0°9.	Pregratten . .	— 1·15
0·27	—	Am 1. +3°4.	Bludenz . . .	— 1·37
6·91	W.SW.	Am 4. +4°.	Laibach . . .	— 1·38
—	N.	Am 1. +3°4.	Leutschau . .	— 1·38
—	SW.	Am 24. 3°8.	Trautenau . .	— 1·40
3·89	O.	Am 7. 4°0.	Obir I.	— 1·45
3·94	NW.	Am 1. 3°4.	Troppau . . .	— 1·71
4·58	NW.	Am 3. 3°4.	Kalkstein . . .	— 1·76
3·07	SW.	Am 17. —5°0.	S. Johann . . .	— 1·82
3·58	—	Am 24. +5°1.	Gastein (Bad) .	— 1·87

Beobach	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Semmeri	15. +3°0.
Senftenb	3. 2°4.
Sexten	19. 13°2, am 10. 341'''31.
Smyrna	27. 12°5.
Steinbüc	1. 3°4.
Stelzing	4. 4°5.
Szegedi	15. 7°0.
Tirnau	3. +4°2.
Trautena	19. —5°6.
Trient **	25. 5°2.
Triest .	25. und 26. 8°3.
Tröpolac	1. 3°4.
Troppau	24. 7°3.
Unter-Ti	4. +8°4.
Valona	27. 10°5.
Venedig	27. 5°5.
Villa Car	26. 7°8, am 1. 7°1.
Wallend	24. und 26. Ab. +1°8.
Weissbri	3. 4°0.
Wien	7. 5°4.
Wiener-I	7. 5°2.
Wilten	26·9 316'''20, am 23. +3°8.
Zavalje	16. 7°2.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordn.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Markt Aussee .	—1°98
Schässburg . .	—2·00
Reichenau . .	—2·01
Kesmark . . .	—2·03
Saifnitz . . .	—2·06
Hermannstadt .	—2·08
Rosenau . . .	—2·14
Obervellach . .	—2·57
Sachsenburg .	—2·63
Admont . . .	—2·67
Lienz	—2·76
Wilten	—2·86
Kronstadt . .	—2·96
Obir III . . .	—2·97
Wallendorf . .	—3·04
Inner-Villgratten	—3·06
Klagenfurt . .	—3·09
Gurgl	—3·30
S. Paul	—3·33
Gastein (Hof-) .	—3·35
Tröpolach . .	—3·49
Innichen . . .	—5·18
Sexten	—6·32
St. Maria . . .	—7·55
Ferdinandshöhe	—9·47

*) Sem
**) Die
***) In V

Dec am 8. 15. und 23. wurde für Wien gefunden: Magnetische Dec

Wie 0ʰ +1°26, nus 19ʰ 0ʰ 10ʰ +1°22, aus 20ʰ 2ʰ 8ʰ +1°40.

Aug 15. und 16. August wurde für Wien gefunden: Magnetische De

Octo Feuchtigkeit am 6., am 15. und 16. wurde für Wien gefunden:

Nove r Feuchtigkeit am 2. und 10., am 15. und 16. wurde für Wien g

Übersicht der Witterung im December 1857.

Beobachtungsort	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum Tag	Maximum Temp.	Minimum Tag	Minimum Temp.	Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum Tag	Maximum Luftdr.	Minimum Tag	Minimum Luftdr.	Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
Kremsier	+ 1°14	27·6, 25·6	+ 7°0	30·3	— 4°7	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 8. 3°7.
Kremsmünster	— 0·86	25·6	+ 4·3	30·3	— 7·6	327'''72	8·9	331'''72	1·2	324'''18	1'''89	11'''40	W.NW.	Am 7· 2°7.
Kronstadt	— 2·96	24·6, 26·8	+ 4·0	21·3	—10·1	318·95	9·9	322·10	26·3	313·32	—	5·53	—	Am 1. 1°0.
Laibach	— 1·38	1·6	+ 5·2	30·3	—11·4	331·31	9·3	334·80	26·3	327·71	—	3·50	—	Am 25. +0°4.
Lemberg	+ 0·58	2·6	+ 4·4	29·3	— 5·3	329·49	9·3	333·75	26·6	321·80	1·82	22·92	N. W.	Am 25. 2°9.
Leutschau	— 1·38	24·3	+ 5·6	30·3	— 9·9	319·00	9·9	322·78	26·3	313·26	—	10·35	NW.	Am 5. 4°3.
Lienz	— 2·76	23·6	+ 3·2	30·3	—10·2	315·43	9·3	318·83	26·9	312·00	1·34	0·30	NW.	Am 1. 2°0.
Linz	— 0·63	25·6	+ 4·4	29·3, 30·3	— 5·9	327·77	8·9	331·19	1·3	324·39	1·79	8·43	W.	Am 27. 324'''79, am 16. 5°8.
Luino	+ 0·99	8·6	+ 6·0	30·9, 31·3	— 3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	
St. Magdalena	+ 0·27	24·6	+ 7·2	30·3	— 8·4	309·10	9·3	311·99	26·9	305·92	1·66	8·59	NO.	Am 3. 5°6.
Mailand	+ 1·39	1·6	+ 7·7	24·3	— 2·6	336·47	9·5	339·47	27·3	332·81	2·03	3·20	SW.	Am 25. 5°1.
St. Maria	— 7·55	27·6	— 4·7	14·3	—11·9	248·30	10·3	252·38	21·9	244·79	—	24·41	N.	Am 24. 245'''55, am 2. und 20. —4°8.
Marienberg	+ 1·34	24·6	+ 8·3	29·3	— 5·6	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 12. +5°2, am 31. +4°0.
Martinsberg	+ 0·33	25·6	+ 6·3	30·3	— 5·2	331·30	9·9	334·79	27·9	326·22	1·83	4·17	W.	Am 1. 4°0.
Mauer	+ 0·66	25·6	+ 7·0	16·3	— 7·0	333·79	9·3	337·41	26·9	329·82	—	11·62	NW. OSO.	Am 9. 4°1.
Melk	+ 0·53	25·6	+ 6·0	30·3	— 4·5	332·88	8·9	336·57	26·3	329·45	1·91	1·64	W.	Am 7. +3°4.
Meran	+ 0·62	1·6, 25·6	+ 5·0	30·3	— 4·7	330·67	9·3	333·36	27·3	326·68	—	0·20	—	Am 19. —3°3.
Mediasch	+ 1·30	24·6	+ 5·3	30·3	— 8·3	330·83	9·6	334·17	27·3	324·92	—	3·48	NW. O.	Am 1. 3°3.
Mürzzuschlag	— 0·57	25·6	+ 5·6	30·3	—10·0	315·59	9·3	318·90	26·6, 27·3	312·35	1·68	6·53	W.	Am 1. +3°8.
Neutra	+ 1·27	24·6	+ 6·2	30·3	— 4·2	336·17	9·6	339·30	27·6	331·26	1·98	6·44	O. NO.	Am 1. 5°6.
Obervellach	— 2·57	24·6	+ 7·5	30·3	—10·5	—	—	—	—	—	—	0·00	N.	Am 1. und 5. +2°2.
Obir I.	— 1·45	—	—	29·3	—11·5	—	—	—	—	—	—	—	N.	
Obir III.	— 2·97	—	—	29·3	—12·0	—	—	—	—	—	—	—	N.	
Oderberg	+ 0·84	24·6	+ 6·6	20·9	— 3·7	334·42	9·3	338·45	26·3	329·28	—	19·72	SW. NW.	Am 30. —3°4.
Ödenburg	+ 0·67	25·	—	30·3	— 9·0	334·20	9·3	337·08	26·6	330·59	—	—	—	Am 18. 5°5.
Ofen	+ 1·40	24·6	+ 7·5	30·3	— 4·5	338·52	9·6	342·08	26·9	333·21	1·96	0·00	SO. N.	Am 1. und 8. +4°5.
Olmütz	+ 0·42	24·3, 24·6	+ 6·4	30·3	— 5·6	335·62	9·4	337·57	26·0	328·54	—	—	—	Am 1. +4°4.
Paierbach	+ 1·86	23·6	+ 7·2	20·9	— 6·7	324·01	9·3	327·14	27·6	322·25	—	—	—	Am 1. 6°2.
St. Paul	— 3·33	1·6	+ 6·0	30·3	—12·5	324·89	9·3	328·22	26·9	321·31	1·50	0·84	N. S.	Am 23. +0°9.
St. Peter	— 0·85	24·6	+ 7·6	20·3	— 6·4	294·76	9·3	297·75	27·3	291·63	1·45	0·00	NW.	Am 8. 6°4.
Pilsen	+ 0·68	24·6	+ 6·1	20·3	— 9·0	330·05	8·9	333·12	25·9	326·71	—	—	W.	Am 6. +3°0.
Platt	+ 1·05	23·6, 24·6	+ 5·7	29·3	— 5·1	298·39	9·9	300·54	27·3	295·22	—	0·94	N.	Am 8. 4°8.
Prag	+ 1·57	24·1	+ 8·1	29·4	— 4·3	334·51	8·5	338·59	25·5	330·22	1·98	1·90	—	
Pregratten	— 1·15	24·6	+ 8·0	29·3	— 9·5	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 20. —6°7.
Pressburg	+ 0·97	23·9, 25·6	+ 6·3	30·3	— 4·9	336·78	9·3	340·29	26·9	332·17	2·00	11·48	WNW.	Am 7. +4°6.
Raggaberg	— 0·54	4·6, 28·6	+ 5·0	29·3	— 8·5	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 24. +5°0.
Ragusa	+ 8·34	25·6	+11·8	30·3	+ 0·6	339·77	9·9	341·84	28·3	336·37	—	0·00	NO. O. NW.	Am 1. 11°1.
Reichenau	— 2·01	—	—	18·3, 20·3	—10·0	318·80	9·3	325·00	27·3	315·98	—	1·95	W.	Am 28. —8°0.
Rom	+ 5·64	4·6	+ 9·6	30·3	+ 0·8	337·65	17·3	338·69	28·3	333·58	—	—	N. NNO.	Am 14. +0°9.
Rosenau	— 2·14	24·6	+ 5·6	30·3	— 9·4	329·71	9·6	333·33	26·3	322·68	1·59	0·27	—	Am 1. +3°4.
Rzeszow	+ 0·50	23·6	+ 6·5	29·3	— 4·6	332·86	9·6	337·35	26·6	326·68	—	16·91	W.SW.	Am 4. +4°.
Sachsenburg	— 2·63	23·6	+ 5·1	30·3	—10·6	320·77	9·3	324·15	26·6	317·34	—	—	N.	Am 1. +3°4.
Saifnitz	— 2·06	2·6	+ 4·8	30·3	—11·0	—	—	—	—	—	—	—	SW.	Am 24. 3°8.
Salzburg	+ 0·51	24·6	+ 4·6	15·3, 30·3	— 4·8	325·43	8·9	328·74	26·9	323·05	1·78	13·89	O.	Am 7. 4°0.
Schässburg	— 2·00	24·6	+ 4·2	30·3	— 8·4	327·05	9·6	330·54	26·6	321·22	1·53	3·94	NW.	Am 1. 3°4.
Schemnitz	+ 0·73	24·6	+ 4·3	20·3	— 4·9	318·10	9·3	321·53	26·6	313·42	—	14·58	NW.	Am 3. 3°4.
Schössl	+ 0·42	24·6	+ 6·8	29·3	— 5·2	329·44	8·9	333·59	25·9	325·41	1·99	3·07	SW.	Am 17. —5°0.
Semlin	+ 0·37	3·6	+ 6·7	29·3	— 9·0	339·47	18·3	342·69	16·3	335 23	—	3·58	—	Am 24. +5°1.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Mauer	+ 0°66
Meran	+ 0·62
Komorn	+ 0·60
Lemberg	+ 0·58
Wien.-Neustadt	+ 0·57
Szegedin	+ 0·54
Melk	+ 0·53
Krakau	+ 0·52
Salzburg	+ 0·51
Rzeszow	+ 0·50
Schössl	+ 0·42
Agram	+ 0·41
Olmütz	+ 0·40
Jaslo	+ 0·40
Semlin	+ 0·37
Martinsberg	+ 0·33
S. Magdalena	+ 0·27
Semmering	+ 0·27
Frauenberg	+ 0·24
Deutschbrod	+ 0·16
Steinbüchel	— 0·02
Debreczin	— 0·18
Stelzing	— 0·27
S. Jakob II.	— 0·28
Weissbriach	— 0·43
Raggaberg	— 0·54
Mürzzuschlag	— 0·57
Linz	— 0·63
St. Jakob I.	— 0·63
Gratz	— 0·63
Gresten	— 0·66
Cilli (Stadt)	— 0·78
Senftenberg	— 0·84
St. Peter	— 0·85
Kremsmünster	— 0·86
Alt-Aussee	— 0·88
Kirchdorf	— 0·91
Althofen	— 1·05
Pregratten	— 1·15
Bludenz	— 1·37
Laibach	— 1·38
Leutschau	— 1·38
Trautenau	— 1·40
Obir I.	— 1·45
Troppau	— 1·71
Kalkstein	— 1·76
S. Johann	— 1·82
Gastein (Bad)	— 1·87

Übersicht der Witterung im December 1857.

Beobachtungsort.	Mittlere Temperatur Réaumur	Maximum		Minimum		Mittlerer Luftdruck Par. Lin.	Maximum		Minimum		Mittlerer Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen und secundäre Extreme.
		Tag	Temp.	Tag	Temp.		Tag	Luftdr.	Tag	Luftdr.				
Semmering *)	+ 0°27	25·6	+ 4°2	23·3	— 8°0	307‴33	9·3	310‴73	20·3	305‴14	—	8‴08	SW.	Am 15. +3°0.
Senftenberg	— 0·84	25·3	+ 4·6	29·3	— 8·7	325·01	9·4	329·26	26·3	320·35	1‴85	21·99	NW. SO.	Am 3. 2°4.
Sexten	— 6·32	23·6	+ 2·5	30·3	—15·1	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 19. 13°2, am 10. 341‴31.
Smyrna	+ 5·80	8·6, 24·6	+12·5	15·3	— 0·5	339·98	16·3	341·59	30·9	338·41	—	4·50	NO.	Am 27. 12°5.
Steinbüchel	— 0·02	24·6	+ 8·0	30·3	— 8·0	—	—	—	—	—	—	—	—	Am 1. 3°4.
Stelzing	— 0·27	25·6	+ 4·8	28·3	— 9·0	—	—	—	—	—	—	—	N.	Am 4. 4°5.
Szegedin	+ 0·54	25·6	+ 7·6	30·3	— 6·8	339·66	9·6	342·80	25·6	333·71	—	4·00	N.O.NW.	Am 15. 7°0.
Tirnau	+ 0·74	25·6	+ 7·8	30·4	— 5·5	336·89	9·3	340·91	26·3	332·11	1·99	3·70	NO.	Am 3. +4°2.
Trautenau	— 1·40	—	—	27·9	— 7·4	325·14	9·3	329·85	27·3	321·01	—	34·40	W NW. SW.	Am 19. —5°6.
Trient **)	+ 1·81	7·6	+ 6·5	30·3	— 3·6	335·61	9·3	338·26	27·3	331·81	—	10·50	O.	Am 25. 5°2.
Triest	+ 5·43	6·6	+11·0	30·3	— 1·0	340·71	9·3	342·77	27·6	337·59	—	—	NO.	Am 25. und 26. 8°3.
Tröpolach	— 3·49	23·6	+ 4·6	30·3	—11·7	319·00	9·3	322·41	26·9	315·30	1·33	0·63	O.	Am 1. 3°4.
Troppau	+ 1·71	3·6	+ 7·4	29·9	— 4·0	331·81	9·3	335·99	26·3	326·57	—	6·68	—	Am 24. 7°3.
Unter-Tilliach	+ 1·12	25·6	+ 8·9	29·3	—10·0	—	—	—	—	—	—	—	W.	Am 4. +8°4.
Valona	+ 5·87	8·6	+11·6	30·9	+ 0·5	—	—	—	—	—	—	6·45	NO.	Am 27. 10°5.
Venedig	+ 2·40	7·6	+ 9·6	30·3	— 2·0	342·35	9·9	344·82	27·3	338·41	2·10	1·44	N. NNW.	Am 27. 5°5.
Villa Carlotta***)	+ 3·59	24·6	+ 7·9	31·3	— 1·5	333·86	9·6	336·55	27·3	329·74	2·05	4·08	NW.	Am 26. 7°8, am 1. 7°1.
Wallendorf	— 3·04	1·6	+ 2·4	—	—12·6	327·17	9·6	330·58	27·3	321·26	1·46	12·13	W.	Am 24. und 26. Ab. +1°8.
Weissbriach	— 0·43	23·6	+ 6·7	30·3	— 8·0	—	—	—	—	—	—	—	S.	Am 3. 4°0.
Wien	+ 1·27	25·6	+ 7·7	16·3	— 4·8	334·88	9·4	338·77	27·3	330·54	1·57	5·01	SO. NW.	Am 7. 5°4.
Wiener-Neustadt	+ 0·57	25·6	+ 7·8	30·3	— 9·9	331·37	9·4	335·30	26·7	327·43	1·56	3·00	NW.W.SO.	Am 7. 5°2.
Wilten	+ 2·86	7·6	+ 4·9	30·3	—13·2	319·18	9·3	321·63	1·3	315·60	—	1·98	WSW.	Am 26·9 316‴20, am 23. +3°8.
Zavalje	+ 0·93	26·6	+ 7·3	30·3	— 7·2	—	—	—	—	—	—	0·00	S.	Am 16. 7°2.

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordn.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Markt Aussee	—1°98
Schässburg	—2·00
Reichenau	—2·01
Kesmark	—2·03
Saifnitz	—2·06
Hermannstadt	—2·08
Rosenau	—2·14
Obervellach	—2·57
Sachsenburg	—2·63
Admont	—2·67
Lienz	—2·76
Wilten	—2·86
Kronstadt	—2·96
Obir III	—2·97
Wallendorf	—3·04
Inner-Villgratten	—3·06
Klagenfurt	—3·09
Gurgl	—3·30
S. Paul	—3·33
Gastein (Hof-)	—3·35
Tröpolach	—3·49
Innichen	—5·18
Sexten	—6·32
St. Maria	—7·55
Ferdinandshöhe	—9·47

*) Semmering: am 1. 305‴59, am 26·3. 305‴46, am 27·3. aber 307‴55, das in Wien am 27. primäre Minimum war also hier tertiär.
**) Die mittlere Temperatur ist bei Trient nur aus 2 Stunden (7^h+3^h) gerechnet.
***) In Villa Carlotta waren nach dem Max. Min. Therm. die Extreme am 26. um 12^h +8°8 und am 30. —2°.

December. Störung des Magnetismus am 17., des Luftdruckes keine, der Temperatur am 21., der Feuchtigkeit am 26., am 8. 15. und 23. wurde für Wien gefunden: Magnetische Declination 12°35'28, horizontale Intensität am 15. und 16. 2·01250, Inclination 64·5·15.

Wien. Monatmittel der Temperatur aus 24 Stunden +1°24, aus 19^h 2^h 9^h +1°38, aus 20^h 2^h 10^h +1°33, aus 19^h 3^h 9^h +1°26, nus 19^h 0^h 10^h +1°22, aus 20^h 2^h 8^h +1°40.

Nachträge.

August. Störung des Magnetismus keine, des Luftdruckes am 16., der Temperatur am 2., der Feuchtigkeit am 18., am 15. und 16. August wurde für Wien gefunden: Magnetische Declination: 12°36'83, horizontale Intensität: 2·00749.

October. Störung des Magnetismus am 17. 18. 19. 29., des Luftdruckes am 9. 22. 23., der Temperatur am 4. 31., der Feuchtigkeit am 6., am 15. und 16. wurde für Wien gefunden: Magnetische Declination 12°37'47, Intensität 2·001235, Inclination 64·9·34.

November. Störung des Magnetismus am 9. 12. 16. 18., des Luftdruckes am 26. und 27., der Temperatur am 19., der Feuchtigkeit am 2. und 10., am 15. und 16. wurde für Wien gefunden: Magnetische Declination 12°37'47, Intensität 2·01085, Inclination 64·4·06.

an allen Stationen das Monats- und Jahresmaximum zugleich war.

dseite der Alpen primär und sogar schon sehr intensiv.
ım den 16. eine Höhennebel-Periode mit häufigem Höhenreife auf der
ɜtretener Windstille und Heiterkeit am 30. (29. 31.) Morgens eine starke

gung, donnerähnlichem Rollen und Brausen, ähnlich dem Getöse stürzen-
e; Bilder, Schlüsseln etc. bewegten sich noch 1—2″ nach dem Stosse.

henreif vom 11. bis 19., der Nebel (Höhennebel) reichte nicht über die

durch 3½ Sec., von rollendem fast rasselndem Tone, zugleich mit der
ısch dahin. Die Stärke des Getöses wuchs mit jener der Schwingungen.
on ihren Standorten u. dgl. Die Regelmässigkeit des Luftdruckes, bemerkt
h am Apparate des Telegraphenamtes eine Unruhe bemerkbar, die Nadel

kenheit.

Nebel am 7. 8. 12. 22. 23. 24. 28.

4. und 5. Morgenroth, am 6. Thauwetter, am 8. und 9. dichter Nebel,

Thauwetter, am 24. Nordwind und Bodensee-Nebel. Der ganze Monat

end, aber hinter den Bergen verschwindend, ähnlich einer Rakete.

if.

nseitig kein Schnee, so dass das Vieh auf den Saaten weidete. Im Thale

Reif am 11. 22. 25. 30., am 25. mit Nebel.
am 23. Morg. Doppelregenbogen, der Schnee vom 21. lag zu Monats-

19. 21. 22., am 13. NNW^8, am 27. WSW^9.

. 11. 18. 19. 20. 31., am 8. sehr stark, am 19. und 20. starker Reif

7^h Ab. zwischen —7° und —9°5 schwankend.
5 Zoll dickes Eis), am 26. starker Westwind.

Gast
Gast n (Schneeblüthe), am 26. NNO.-Wind bis 4^h Ab.
Gran stwind, am 9. sehr dichter Nebel, macht Gegenstände
auf 80 Sch eif, am 20. Glatteis.
Gratz
Die och im Freien weidete.
Höch
Grest bis 12. 14. 17. bis 20.
Am
Am 28. neuer Schnee im Thale (3 Fuss), auf dem Goganz
(2400′) 5 F
Gurg ig und höchstens um 2 Zoll gewachsen (Gletscher im
Rothmoos).
Herm
Nebe
Am
Am
St. J
St. J , am 26. Morgenroth. Auch hier war fast durchaus im
December m im Sommer.
Jaslo
Schn
Innic
Am 1
Am 2
Der
Inner
St. J er Nebel, am 9. Höhennebel, am 24. war der Schnee
wieder vers
Kals.
Kesm
Kirch 8. 19., Reif am 4. 5. 11. 12. 15. 16. 18. 19.
Am 2
Am 2
Am 2 htkranz und Abendroth.
Das war so stark, dass die Gegenstände im Zimmer in
Schwingung e Brücke fährt. Von der sogenannten Lofermauer des
Schwarzberg uf dem Pyhrn bekam mehrere Sprünge.
Ein z z und wenig hörbar, ein 4. und letzter Stoss war kurz
vor 12^h Mitt
Einig icht.
Die E
Klage Bäumen.
Vom
Ergän
Der L
Komo , am 26. Früh und Mittags Sturm aus NW.
Erdb
Kraka
Schne
Nebel
Krems
Vom 16. bis 20. dichter Nebel, am 20. dichter schöner Höhen-
reif an Bäum
Allgen d angenehm, am 21. Thauwetter, am 28. fast wieder
aller Schnee

Verlauf der Witterung im December 1857.

Der dauernd hohe Luftdruck culminirte am 9. (primär) 18. 23. und 30. zu einem Maximum, welches erstere an allen Stationen das Monats- und Jahresmaximum zugleich war.

Die Minima am 1. 15. 22. und 27. waren gering und differirten vom Maximum nur 4 bis 8 Linien.

Die hervorragenden Temperatur-Maxima waren am 1. 7. 25., die Minima am 16. und 29., letztere an der Südseite der Alpen primär und sogar schon sehr intensiv.

Im Allgemeinen hatte der December einen milden freundlichen Charakter, besonders in den Alpengegenden, um den 16. eine Höhennebel-Periode mit häufigem Höhenreife auf der Nordseite der Alpen, besonders im Donauthale führten Westwinde am 24. bis 27. Wärme zu, welche aber nach eingetretener Windstille und Heiterkeit am 30. (29. 31.) Morgens eine starke Strahlungskälte (Cilli, Laibach, Klagenfurt etc.) erzeugten, die aber von kurzer Dauer war.

Admont. Regen am 6. 21. 22. 26., am 22. 5‴12, Schnee am 27. und 28.

E r d b e b e n. Am 24. um 1^h 47′ Nachmittags Erdstoss, dauert 4—6″ von SW. nach SO. von rüttelnder Bewegung, donnerähnlichem Rollen und Brausen, ähnlich dem Getöse stürzenden Schnees von Dächern oder dem Einsturze grosser Felsmassen; es folgten 6 rasch nach einander folgende Stösse; Bilder, Schlüsseln etc. bewegten sich noch 1—2″ nach dem Stosse. Um 4^h und 10^h 10′ folgte ein schwacher und um 11^h 50′ ein stärkerer, doch von kaum 1″ Dauer.

Am 25. um 4^h wollen Viele einen schwachen Erdstoss bemerkt haben.

Agram. Kein Regen; Schnee am 20. 21. und 28., Nebelniederschlag am 3. 4. 11. 13. 15. bis 19. 28., Höhenreif vom 11. bis 19., der Nebel (Höhennebel) reichte nicht über die Berge, am 19. tief herabgehender Höhennebel.

E r d b e b e n. Am 20. um 5^h 22′ heftige Erschütterung mit horizontalen Schwingungen von SSW. nach NNO. durch 3½ Sec., von rollendem fast rasselndem Tone, zugleich mit der ersten Erschütterung vernehmbar, welche den machte, als rolle ein schwerer Wagen über holpriges Strassenpflaster rasch dahin. Die Stärke des Getöses wuchs mit jener der Schwingungen. Das Zittern des Bodens verursachte ein Klirren der Gläser, Schlagen der Uhren, Herabfallen leichter Gegenstände von ihren Standorten u. dgl. Die Regelmässigkeit des Luftdruckes, bemerkt Herr Prof. Z e i t h a m m e r, wurde weder vor noch nach dem Erdbeben gestört. Vor demselben (etwa 2 Minuten) machte sich am Apparate des Telegraphenamtes eine Unruhe bemerkbar, die Nadel gab einen Ausschlag von 6—7° westlich.

Althofen. W e d e r R e g e n n o c h S c h n e e. Seit Langem war kein so heiterer Himmel und keine solche Trockenheit.

Aussee (Markt). Regen am 21. 22. 23. 26., Schnee am 20. 21. 27. 28.

Reif am 2. 3. 4. 8. bis 19. (wahrscheinlich Höhenreif und Höhennebel).

Nebel am 2. 3. 4. 8. 9. 16. bis 19. 25. 29. 30. 31.

Aussee (Alt-). Regen am 7. 22. 23. 24. 26., am 23. 13‴02, Schnee am 21. 22. 26. bis 29., am 28. 6‴58, Nebel am 7. 8. 12. 22. 23. 24. 28.

Bludenz. Regen am 22., Schnee am 21. 22. 28. 29.

Am 1. Nordwind und Nebel vom Bodensee, am 3. schmilzt der Schnee bei 6239′, in der Ebene liegt er, am 4. und 5. Morgenroth, am 6. Thauwetter, am 8. und 9. dichter Nebel, am 11. und wechselnd.

Vom 13. bis 19. h i e r wolken- und nebellose Tage bei mässigem Frost, am 20. Föhn, dann Schnee, am 22. Thauwetter, am 24. Nordwind und Bodensee-Nebel. Der ganze Monat zeichnete sich durch seltene Trockenheit und hohen Barometerstand aus.

Der Schnee bis 6400′, auf der Sonnenseite fast weg, bildet nur im Schatten zusammenhängende Strecken.

Am 19. bemerkte Herr B. S t e r n b a c h um 5^h 26′ Ab. ein Feuermeteor von α nach β im grossen Bären ziehend, aber hinter den Bergen verschwindend, ähnlich einer Rakete.

Bodenbach. Regen am 2. 22. 23. 24. 25. 26. 31., am 22. 7‴32, am 20. 0‴85 Schnee.

Bologna. Regen am 20. 28., am 28. Schnee, Reif am 4. 10. 17. 24. 30. 31.

Vom 16. auf 17. hatte der Erdbebenmesser eine leichte Erschütterung, ohne die betreffende Zeit angezeigt.

Botzen. Regen an keinem Tage, Schnee am 20. 21. 2‴00.

Brünn. Regen am 2. 6. 12. 24., Schnee am 21. 28. 30., am 1. 3. 6. 11. 12. 31., Höhennebel und Höhenreif.

Buchenstein. Am 28. Schnee bis 6000′ herab und NO^5, am 26. dunkles Morgenroth.

Alle Herren Beobachter nennen den Monat einen sehr angenehmen und freundlichen, windstill und warm, sonnseitig kein Schnee, so dass das Vieh auf den Saaten weidete. Im Thale und im Schatten blieb eine schwache, nur am 20. 21. um kaum 8 Linien vermehrte Schneedecke.

Cairo. Regen am 2. 4. 6. 7. 8. 12. 14. 25. 28., meist nur einige Tropfen.

Am 1. starker SSO.-Wind, Abends Windstille.

Am 31. starker S.-Wind, am 11. 16. und 19. schwacher Bodennebel.

Am 28. von 6^h bis 7^h Ab. schwacher Nebel und Nebeltropfen nach zweitägiger Windstille.

Cilli (Stadt). Regen am 9. 23. 07‴5. Schnee am 5. 21. 28., am 21. 3‴22, am 3. 5. 7. Nebel-Niederschlag. Reif am 11. 22. 25. 30., am 25. mit Nebel.

Am 11. 12. 13. 18. 19. 20. Höhenreif, am 23. intensive Morgen- und Abendröthe, am 26. grosser Mondhof, am 23. Morg. Doppelregenbogen, der Schnee vom 21. lag zu Monatsende noch im Thale, auf der Sonnenseite der Berge bis 4000′, auf der Schattenseite bis 2000′ weg.

Am 25. hier kein Westwind, nur auf den Höhen bemerkbar.

Der Wasserstand der Sann blieb unter dem Niveau; am 14. erstes Ufer-, am 29. erstes Treibeis.

Crajova. Regen am 23., am 29. erster Schnee, Reif am 11. 12. 13. 15. 16. 17. 19. 22.

Curzola. Kein Regen am 8. 28. 29. und 30. O^7.

Czernowitz. Regen am 3. 4. 23. 24., am 3. 3‴40, Schnee am 12. 13. 22. 24. 28. 31., Nebel am 6. 7. 8. 19. 21. 22., am 13. NNW^8, am 27. WSW^9.

Debreczin. Regen am 24., Schnee am 31.

Deutschbrod. Regen am 6. 7. 21. 22. 23. 25., am 23. 4‴40, Schnee am 21. 26. 30., Nebel am 3. 8. 9. 11. 18. 19. 20. 31., am 8. sehr stark, am 19. und 20. starker Reif (Höhenreif an Bäumen).

Ferdinandshöhe. Im ganzen Monate sehr gleichförmige Temperatur: Morgens zwischen —9° und —14°6, um 7^h Ab. zwischen —7° und —9°5 schwankend.

Frauenberg. Regen am 7. 22. 24., am 22. 3‴34, Schnee am 27. 2‴92, am 24. Eisgang der Moldau (4 bis 5 Zoll dickes Eis), am 26. starker Westwind.

Vom 10. December an liegt Bludenz um 1^h Mittags schon im Schatten.

Gastein (Bad). Regen am 23., Schnee am 28., am 21. und 22. Nebelschnee.

Gastein (Hof). Regen am 22., Schnee am 27., Nebel am 1. 2. 3. 7. 24. 25. 30. am 6. Morgens im NW. weisse Federwolken (Schneeblüthe), am 26. NNO.-Wind bis 4ʰ Ab.

Gran. Regen am 21. 22. 23., Schnee am 21. 22. 30., Nebel vom 3. bis 12., dann 15. bis 21. 30. und 31., am 5. starker Ostwind, am 9. sehr dichter Nebel, macht Gegenstände auf 80 Schritte unsichtbar, am 10. Morg. noch dichter, am 13. Lichthof um Jupiter, am 15. und 16. dichter Nebel, am 17. Höhenreif, am 20. Glatteis.

Gratz. Regen am 5., Schnee am 8., Nebel am 3. 4. 5. 6. 9. 11. 12. 14. 15. 17. 18. 19. 21. 22., meist nur Morgens.

Die Temperatur war im ganzen Monate noch mild, besonders zu Weihnachten, wo die Hügel noch grün waren und das Vieh noch im Freien weidete.

Höchster Wasserstand der Mur am 1. +1′0″, tiefster am 20. und 31. +0′5″.

Gresten. Regen am 5. 6. 7. 21. 22. 23. 24. 26., am 23. 8‴35, Schnee am 21. 27., Nebel im Allgemeinen vom 1. bis 5., 7. bis 12. 14. 17. bis 20.

Am 1. und 2. Höhennebel, am 11. Nebel, über 2400′ ist es warm, am 6. 10. 11. 12. 19. 28. Höhennebel.

Am 25. sehr mild, der Schnee nur auf der Nordseite der Berge über 2400′ sich haltend und zwar $1/5$ der Mächtigkeit, am 28. neuer Schnee im Thale (3 Fuss), auf dem Goganz (2400′) 5 Fuss hoch.

Gurgl. Am 21. und 22. Schnee, vom 1. bis 19. war hier kein Wölkchen zu sehen. Die Gletscher sind am 16. noch ganz ruhig und höchstens um 2 Zoll gewachsen (Gletscher im Rothmoos).

Hermannstadt. Regen am 2. 3. 13. 20. 23. 24. 26. 27. 28. 31., Schnee am 3. 13. 20. 25. 31.

Nebel am 1. 2. 3. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 16. 17. 18. 19. 20., vom 6. bis 12. Höhennebel.

Am 3. Nebelregen, dann Glatteis, am 7. und 13. Graupenfall.

Am 24. war der Schnee bis 4000′ hinauf aufgelöst.

St. Jakob I. Schnee am 21., Nebel am 8.

St. Jakob II. Schnee am 28. 30. am 8. und 10. Nebel, am 8. sehr dicht, am 22. und 23. Abendroth, am 22. sehr schön, am 26. Morgenroth. Auch hier war fast durchaus im December mildes Wetter, kein Lagerschnee, meist frostfreier Boden. Rindvieh und Pferde weideten im Freien, die Wolkenformen wie im Sommer.

Jaslo. Regen am 3. 7. 12. 14. 21. 22. 23. 24. 25. 31., am 24. 9‴22.

Schnee am 7. 14. 22. 27. 30., Nebel am 3. 4. 7. 8. 12. 31., am 26. SW⁷.

Innichen. Regen und Schnee nur vom 21. auf 22. 0‴88, der einzige im Monat.

Am 1. bis 5., 7. bis 20., dann 22. 23. 25. 27. bis 31. Höhenreif, am 4. und 5. Mondhof.

Am 26. windig, sonst fast windstill, täglich ausser am 6. Morgen- oder Abendroth, am 9. und 20. Nebel.

Der Schnee lag nur auf der Schattenseite.

Inner-Villgratten. Schnee am 20., Morgenroth am 4. 22. 23. 26., Abendroth am 8. 23. 26., am 26. W⁶, am 28. NW⁶.

St. Johann. Regen am 5. 6. 22. 23., am 23. 4‴22, Schnee am 21. 22. 27., am 27. 4‴80, am 1. 2. 3. 4. Reif, am 7. dichter Nebel, am 9. Höhennebel, am 24. war der Schnee wieder verschwunden.

Kals. Schnee am 20., am 28. N⁶, vom 21. bis 23. Jähwind.

Kesmark. Regen am 7. 23. 24. 25. 26., am 25. 5‴00, Schnee am 27. 28., vom 15. bis 20. Nebel, am 27. NNW⁶.

Kirchdorf. Regen am 6. 21. 22. 23., am 22. 10‴90, Schnee am 21. 22. 27. 28., am 28. 3‴70, Nebel vom 1. bis 15. 17. 18. 19., Reif am 4. 5. 11. 12. 15. 16. 18. 19.

Am 2. über 2000′ Thauwetter, am 4. grosser Mondhof, am 10. bei 3000′ starker Höhenreif, am 13. aber 2000′, Thauwetter.

Am 21. Drehung des Windes aus SSW. durch NNO. in W., Regen, auf den Bergen Schnee, am 22. Gussregen.

Am 25. ein heiterer warmer Tag, Abendroth, Lichtkranz um den Mond, am 28. ebenso doppelt und farbig, am 29. wieder Lichtkranz und Abendroth.

Das Erdbeben am 24. um 1ʰ 50′ in Spital und Windisch-Garsten dauerte 4 Secunden, horizontal von SW. nach NO. Es war so stark, dass die Gegenstände im Zimmer in Schwingung und theils auch in Fall kamen. Dabei hörte man ein unterirdisches Rollen, ähnlich dem, wenn Jemand schnell über eine Brücke fährt. Von der sogenannten Lofermauer des Schwarzberges löste sich ein Felsenstück von der Grösse eines kleinen Hauses los und stürzte mit lautem Krachen herab. Ein Haus auf dem Pyhrn bekam mehrere Sprünge.

Ein zweiter Stoss ereignete sich um 4ʰ 30′ Ab. vertical durch 1 Sec. mit donnerähnlichem Rollen, um 10ʰ Ab. ein dritter kurz und wenig hörbar, ein 4. und letzter Stoss war kurz vor 12ʰ Mitternacht, stärker als der 2. und 3., vertical durch 2 Sec., das rollende Getöse sehr vernehmbar.

Einige wollen noch um 6ʰ Morgens eine geringe Bewegung verspürt haben. Der Barometer änderte seinen hohen Stand gar nicht.

Die Erschütterungen waren auch in Lietzen, Admont und Rottenmann fühlbar, gegen Aussee und Leoben jedoch gar nicht.

Klagenfurt. Schnee am 20. 28., am 20. 0‴56, Nebel am 1. 3. bis 7. 11. bis 20. 22. bis 25. 27., sehr oft Höhenreif an den Bäumen.

Vom 25. bis 26. Nachts leichter Erdstoss.

Ergänzungen zum vieljährigen Mittel: Luftdruck −4‴12, Temp. +0°40, Feuchtigkeit −9°, Niederschlag 27‴84.

Der Luftdruck war noch um 1‴5 höher als 1848, der Niederschlag nur 1851 geringer (0‴00).

Komorn. Regen am 6. 17. 31., Schnee am 30., Nebel am 1. bis 6. 8. bis 12. 15. bis 18. 20., am 24. Früh Sturm aus NW., am 26. Früh und Mittags Sturm aus NW.

Erdbeben: Am 8. um 10ʰ 25′ Ab. schwach von SO., am 10. um 8ʰ 10′ Morg. schwach aus Osten, Dauer 2 Secunden.

Krakau. Regen am 3. 6. 7. 12. 14. 22. 23. 24. 26. 31., am 24. 3‴08.

Schnee am 7. 14. 21. 27. 28. 29. 30. unbedeutend.

Nebel am 4. 5. 6. 7. 17. 19. 20. 25. 31., am 26. Sturm aus W.

Kremsmünster. Regen am 6. 21. 22. 23., am 22. 3‴60., Schnee am 20. 28., am 28. 2‴40.

Vom 1. bis 15. fast beständig Nebel und sehr feucht, am 6. Thauwetter, der Schnee in den Niederungen vollkommen aufgelöst, vom 16. bis 20. dichter Nebel, am 20. dichter schöner Höhenreif an Bäumen.

Allgemeiner und grosser Wassermangel, besonders in der Ebene; während des Nebels war es in den Gebirgsthälern heiter und angenehm, am 21. Thauwetter, am 28. fast wieder aller Schnee weg.

l.

8. 1‴52.
ınd Höhenreif, am 10. den ganzen Tag, am 11. und 12. Vormittags Nebel,
ʰ, am 18. von 10ʰ bis 12ʰ.
nittags Nebel, den ganzen Tag einzelne Regentropfen und Schneeflocken,

ʰ Ab. starker Schnee, am 28. Vor- und Nachmittags Schnee, am 28. bis

onate dichte Nebel im Laibacher Becken, auf den Anhöhen heiter.

und 13. starker Wind aus N., am 11. 23. 26. starker Wind.

11. 21. 22.
om 11. und 12. Nov. bis 14. auf der Sonnenseite, vom 24. bis 29. auf

ım 25. Schnee auf den Bergen, am 27. Lagerschnee, 1 Zoll hoch.

r Höhe.

überhand, am 24. schwaches Thauwetter.
ɩeif und Abendroth, am 28. Windwolken, wechselnde Bewölkung, dann

attenseite unterbrochen bedeckt.
er tiefe Schneewehen, über 6000′ wenig Schnee, so dass die Berge fast

8. 19. 21.
so am 25. und 29., am 28. Mondkranz, Sternschnuppen am 2. und 9.

wenig Schnee liegt, und man bis 1900 Meter noch mit Wägen

ı Orten sprosste frisches Gras hervor, dessgleichen auch Frühlingsblumen,

ıreif, Abendroth am 14. und 15., am 25. Mondhof, um 2ʰ Morgens W^8,

; 22.
. W^9, am 14. 22. 23. 25. W^{7-8}.

ɩegen und Schnee, Nebel am 1. 3. 4. 5. 6. 8. 11., vom 13. bis 19. hier

W^8.

l. mit Regen, 3‴14.

1. 2. 3. 4. 5. 7. 11. 15 bis 20.

Ofen.
Olmü bis 18., am 16. mit Reif, am 27. grosser Mondhof.
Paie
St. I 3. 26. Abendroth, am 26. Morgenroth.
Am
St. P
Am
Pilse
Platt
Vom
Prag. 4h Stürme aus SW., WSW. und W.
Press 2. 3. 10. 11. 14. 15. 29. 30., am 9. Thau, am 7. 14.
17. die Atm
Pregr und 28. W^6, am 27. und 29. Mondhof, am 1. und 10.
sehr schönes
Ragu
Reich
Rom.
Rege
Am 1 auf den Bergen im NNO., den ganzen Tag kalter Wind.
ebenso am 1
Am 1
Am 1
Am 2
Rosen
Rzesz 6, am 26. WSW^{10}.
Sachs
Am 2 neelos.
Saifn
Salzb
Am 1 l den ganzen Tag, am 11. Höhenreif, am 12. Nebel,
Mittags zeitw
Am 1
Schäs V^8.
Schem
Nebe
Schös
Nebel
Semli
Semm
Am 2
Am 2
Senfte 9. 30., Reif am 1. 12. 13. 16. 18. 20. mit messbarem
Niederschlag
Am 1
Am 1 eif, am 20. bei lebhaftem SSO.-Wind mit bis zu 3 Zoll
langen Bärte , gerichtet, mit einer dazwischen liegenden tiefen Furche,
die gegen de heilen musste, daher auch auf der vom Winde abge-
gekehrten Se
Am 2 Dem Winde zufolge schienen beide Temperaturen dem
jetzigen durc
Vom

---

*) Dasselbe b

Kronstadt. Regen am 23. und 24. jedesmal mit Schnee, Schnee allein am 3. 12. 26. 27. 28. 29. 31., am 28. 1‴52.

Am 3. Vor- und Nachmittags Nebel, um 5^h Ab. wenig Schnee, am 6. und 7. den ganzen Tag dichter Nebel und Höhenreif, am 10. den ganzen Tag, am 11. und 12. Vormittags Nebel, Ab. spärlicher Schnee, am 13. Nachmittags Sturm aus NW., am 16. Nebel von 9^h bis 11^h, am 17. von 9^h bis 10½^h, am 18. von 10^h bis 12^h.

Am 19. und 20. Vormittags und Abends Nebel und Höhenreif, am 21. Vorm. und Ab., am 23. Vor- und Nachmittags Nebel, den ganzen Tag einzelne Regentropfen und Schneeflocken, am 24. Nachmittags und Abends heftiger Wind mit spärlichem Schnee und Regen.

Am 26. Vormittags Sturm aus SW., Nachmittags aus NW., Abends spärlicher Schnee, am 27. von 3^h bis 3¼^h Ab. starker Schnee, am 28. Vor- und Nachmittags Schnee, am 28. bis 3^h Ab. Schnee, dann Aufheiterung, Abends leicht bewölkt, am 31. zu Mittag und Abend Schnee.

Laibach. Regen am 5. 6., Schnee am 21. und 28., Nebel-Niederschlag am 3. 4. 20. 27. Fast im ganzen Monate dichte Nebel im Laibacher Becken, auf den Anhöhen heiter.

Lemberg. Regen am 3. 4. 7. 12. 15. 23. 26. 31., am 26. 2‴52.

Schnee am 7. 12. 13. 14. 22. 24. 27. 28. 29. 31., am 24. 5‴78. Nebel am 3. 5. 6. 7. 8. 20. 21., am 12. und 13. starker Wind aus N., am 11. 23. 26. starker Wind.

Die Gesammtsumme der Schneehöhen war am 31. 70‴, wenn der Schnee geblieben wäre.

Leutschau. Regen am 23. 24. 25. 26., am 24. 4‴11, Schnee am 22. 25. bis 31., am 28. 2‴11.

Am 3. 4. 10. 11. 15. 16. 17. 18, 19. 20. 21., vom 15. bis 21. dichter Höhenreif, Höhennebel am 2. 7. 8. 11. 21. 22.

Am 12. Ab. stürmisch aus N., am 26. 27. aus NW., am 24. aus N. Schneedecke im Winter 1857—1858: Vom 11. und 12. Nov. bis 14. auf der Sonnenseite, vom 24. bis 29. auf der Schattenseite.

Vom 29. Nov. bis 22. Dec. der Boden ganz schneefrei, am 22. 28. leichte Schneedecke, am 24. schneefrei, am 25. Schnee auf den Bergen, am 27. Lagerschnee, 1 Zoll hoch.

Lienz. Regen an keinem Tage, Schnee nur am 20. 0‴30.

Vom 1. bis 4. Morgenroth und Reif, am 5. ebenso mit Höhenreif.

Am 6. und 7. Ab. ganz heiter, am 8. Morgenroth und Höhenreif.

Vom 9. bis 19. wolkenlose wunderschöne Tage, windstill mit Reif, Morgen- und Abendroth, NO.-Wind in der Höhe.

Am 20. Nebelschnee, Versuch des SW.-Stromes einzudringen.

Am 21. Nebelschnee, am 22. Windwolken, Sturm im Hochgebirge.

Am 23. Morgen- und Abendroth, Scirocco, Thauwetter; doch nimmt der eindringende Aequatorialstrom nicht überhand, am 24. schwaches Thauwetter.

Am 25. Morgenroth, feine Federschichte, Trübung aus SW., Abendroth und Mondhof, am 27. Morgenroth, Reif und Abendroth, am 28. Windwolken, wechselnde Bewölkung, dann NW5—7.

Am 29. Morgenroth, starker Reif, ebenso am 30., Mondhof und leicht bewölkt (Kühle).

Schneedecke auf der Sonnenseite, am 31. bis 9000′ hinauf ganz weg, die Thalsohle fast schneefrei, die Schattenseite unterbrochen bedeckt.

Am 2. Jänner 1858 Höhenrauch, am 5. Schnee (15‴02) und 1 Fuss tief. Auf dem Toblacher Felde 12 Klafter tiefe Schneewehen, über 6000′ wenig Schnee, so dass die Berge fast schwarz herein schauen.

Linz. Regen am 22. 23. 27., am 23. 2‴38, Schnee am 8. 21. 28., Nebel am 3. 4. 6. 7. 9. 13. 15. 16. 18. 19. 21.

Am 1. Morgenroth, am 4. Glatteis, am 5. Höhenreif, am 18. und 19. Glatteis, am 24. weite Fernsicht, ebenso am 25. und 29., am 28. Mondkranz, Sternschnuppen am 2. und 9.

St. Magdalena. Regen am 7., Schnee am 21. 28. 29., am 21. 6‴90.

Am 4. schwacher Sonnenhof, am 5. starker Höhenreif an Bäumen.

Vom 14. bis 20. Morgens bei sehr heiterem Himmel starker Reif.

Am 7. Regen, am 21. vier Zoll hoher Schnee.

Vom 23. bis 27. waren die Tage heiter und angenehm wie im Frühlinge.

Mailand. Nur am 20. Regen und Schnee.

St. Maria. Schnee am 3. 16. 20. 21. 22. 24. 29., am 22. 8‴56, am 3. bis 900 Meter.

Am 26. Abendroth, am 4. Nebel, sonst meist heiter, so dass Mittags die Dächer traufen und wenig Schnee liegt, und man bis 1900 Meter noch mit Wägen fahren kann.

Marienberg. Nebelregen am 5. sonst kein Niederschlag.

Die Temperatur war in diesem Monate mit Rücksicht auf diese Jahreszeit ausserordentlich milde, an vielen Orten sprosste frisches Gras hervor, dessgleichen auch Frühlingsblumen, Schmetterlinge flogen.

Martinsberg. Regen am 6. 12. 22., am 21. 2‴32, am 21. und 31. Schnee.

Reif am 1. 10. 11. 12. 15. 28. 29. 30., Nebel am 3 4. 6. 11. 15. bis 21., vom 19. bis 21. starker Höhenreif, Abendroth am 14. und 15., am 25. Mondhof, um 2^h Morgens W8, die Hutweiden bleiben den ganzen Monat hierdurch schneefrei.

Mediasch. Regen am 23. 24. 26. 27., am 26. 1‴54, Schnee am 3. 7. 27. 31., Nebel am 1. bis 12. 16. bis 22.

Melk. Regen am 7. 22. 23., Schnee am 20. 21. 27. 28., Nebel am 2. 3. 11. 14. 18. 19., am 24. und 26. W9, am 14. 22. 23. 25. W7—8.

Meran. Nur vom 20. auf 21. (erster) Schnee, der bald schmolz.

Mürzzuschlag. Regen am 6. 22. 23. 24. 26., am 6. 1‴22, Schnee am 22. 23. 28., am 22. und 23. 3‴74 Regen und Schnee. Nebel am 1. 3. 4. 5. 6. 8. 11., vom 13. bis 19. hier ganz heiter.

Neutra. Regen am 6. 23., Schnee am 21. 30., Nebel am 2. 3. 4. 5. 6. 9. 15. bis 20. 22. 31., am 24. NW8.

Obervellach. Weder Regen noch Schnee, am 27. N7, vom 12. bis 19. ganz heiter.

Oderberg. Regen am 6. 8. 12. 22. 23. 24. 25. 31., am 24. 5‴40, Schnee am 14. 21. 27. 30. 31., am 31. mit Regen, 3‴14.

Am 1. 2. Nebel, am 22. warmer Südwind, am 20. 26. stürmisch aus NW.

Oedenburg. Regen am 6. 22. 30., Schnee am 27. 30., am 4. Ab. sehr dichter Nebel. Nebel überhaupt am 1. 2. 3. 4. 5. 7. 11. 15 bis 20.

Ofen. Weder Regen noch Schnee.

Olmütz. Regen am 2. 6. 22. 23. 25. 27. 30., Schnee am 6. 14. 19. 21. 27. 28. 30., am 28. Graupen, Nebel am 9. 10. 16. bis 18., am 16. mit Reif, am 27. grosser Mondhof.

Paierbach. Nur am 29. und 31. wenig Schnee.

St. Paul. Regen an keinem Tage, Schnee am 21. 28. 31., Nebel täglich, ausser am 28. 29. 30., am 20. Mondhof, am 22. 23. 26. Abendroth, am 26. Morgenroth.

Am 16. 17. 18. 19. 20. hat der Herr Beobachter Höhenrauch verzeichnet.

St. Peter. Weder Regen noch Schnee, am 8. Ab. NW.-Wind, dann Sturm, um 12^h wieder windstill, am 9. Morgens Höhenreif.

Am 12. 13. 14, 15. und 16. häufige Sternschnuppen.

Pilsen. Regen am 6. 22. 27., Schnee am 20. 21. 27. 30., Nebel am 3. 4. 7. 13. 14.

Platt. Am 19. Schnee 0'''94, bald aufgelöst.

Vom 22. bis 26. warmer Wind, am 23. und 26. Abendroth, am 27. um 5^h Ab. gegen Norden helles Meteor.

Prag. Regen am 6. 21. 22. 25., Schnee am 20. 28., Nebel am 3. 7. 8. 17., Reif am 15., am 21. und vom 22. bis 26. um 4^h Stürme aus SW., WSW. und W.

Pressburg. Regen am 6. 24., vom 22. auf 23., Schnee am 21. 28. 30. 31., am 31. 1'''20, Nebel am 1. 2. 4. 5. 8., Reif am 2. 3. 10. 11. 14. 15. 29. 30., am 9. Thau. am 7. 14. 17. die Atmosphäre rauchig, am 25. um 11^h Regenbogen im N.

Pregratten. Nur am 20. Schnee, am 4. 5. 26. Morgenroth, am 11. und 27. Abendroth, vom 22. bis 24. Jähwind, am 26. und 28. W^6, am 27. und 29. Mondhof, am 1. und 10. sehr schönes Alpenglühen.

Ragusa. Kein Tropfen Regen, nur am 2. 3. 21. 23. 26. bis 31. zur Zeit der Beobachtung Wolken.

Reichenau. Regen am 22., am 27. Schnee, am 4. und 17. Morgenroth, am 24. und 25. Sturm aus W.

Rom. Vom 21. bis 27. liegen keine Beobachtungen vor.

Regen am 3. nur Tropfen, am 16. 20. 28.

Am 1. Früh und Ab. Nebel, am 3. sehr feuchte Luft, am 4. Morgens leichter, Abends dichter Nebel, am 9. dichter Schneefall auf den Bergen im NNO., den ganzen Tag kalter Wind. ebenso am 10. und 11.

Am 11. 12. und 13. Reif, am 13. und 14. kalter Wind, am 16. und 17. feucht und kalt.

Am 18. Nachts Reif, am 20. neblig und feucht, Abends Blitze.

Am 28. und 29. starker Nordwind.

Rosenau. Schnee am 7. 23.

Rzeszow. Regen am 3. 7. 12. 14. 21. bis 26. 31., am 24. 2'''86, Schnee am 14. 22. 27. 28. 29. 30., mit Regen am 22. 2'''46, am 26. WSW^{10}.

Sachsenburg. Regen (Nebelregen), am 4. 7. 8. 13., am 24. kleiner Mondhof.

Am 28. Schnee auf den Tauern. In der Thalsohle lag noch zu Monatsende kein Schnee, auch die Höhen sind stellenweise schneelos.

Saifnitz. Schnee am 21., am 13. 14. 15. Nebel-Niederschlag.

Salzburg. Regen am 6. 21. 22. 23. 24., am 22. und 23. je 4'''22, Schnee am 21. und 28., am 7. Nebel-Niederschlag.

Am 1. den ganzen Tag, am 2. Morgens, am 3. Abends Nebel, am 5. und 7. den ganzen Tag, am 10. Morgens Reif und Nebel den ganzen Tag, am 11. Höhenreif, am 12. Nebel, Mittags zeitweilig gelichtet.

Am 13. bei Tag heiter, am 15. heiter, dann Nebel.

Schässburg. Am 24. 25. 26. Regen (3'''94), oft mit Graupen, am 7. Nachts und 22. Morg. wenig Schnee, am 13. Nachts NW^8.

Schemnitz. Regen am 6. mit wenig Eis, Schnee am 22. und 27.

Nebel am 2. 5. 6. 11. 12. 17. bis 20., letztere mit Höhenreif, am 26. SW^8 auf den Höhen.

Schössl. Regen am 2. 12. 13., Schnee am 20. 21. 27., am 21. 1'''58.

Nebel am 3. 4. 5. 6. 9. 15. 18. 19. 20.

Semlin. Regen am 7. 8. 9., Schnee am 7. 8. 31., Nebel am 2. 3. 5. 10. 12. 17. 18. 19.

Semmering. Regen am 6. 22., Schnee am 22. 28. 30.

Am 2. 4. 10. 11. 20. Höhennebel auf dem Stationsplatze.

Am 26. Graupenfall und kalter Wind (am 26. besuchte ich die Station).

Senftenberg. Regen oder Nebelregen am 3. 4. 8. 9. 23. 24. 25. 26. 31., Schnee am 12. 14. 15. 21. 22. 26. 27. 28. 29. 30., Reif am 1. 12. 13. 16. 18. 20. mit messbarem Niederschlage, am 27. Graupenhagel.

Am 1. fast kein Schnee, am 3. dichter Nebel, am 4. reine Luft, am 5. Schnee auf den Bergen bis 1600 Fuss.

Am 12. starker Höhenrauch, am 16. Morg. Zodiakallicht und auch Abends um 5^h 30′, am 18. und 20. sehr starker Höhenreif, am 20. bei lebhaftem SSO.-Wind mit bis zu 3 Zoll langen Bärten. An jungen Baumstämmen auf fernen Anhöhen bildet er zwei Kämme von Krystallen neben einander gegen S. und SO. gerichtet, mit einer dazwischen liegenden tiefen Furche. die gegen den Wind aus SO. gekehrt ist, weil der Wind bei dem Vorbeifahren an den Baumstämmchen sich nach beiden Richtungen theilen musste, daher auch auf der vom Winde abgegekehrten Seite der Stämmchen gar kein Reif zu sehen ist *).

Am 23. 24. 25. merkwürdige Gleichförmigkeit der Temperatur bei circa +4°5, während des 19. 20. 21. dagegen —4°5. Dem Winde zufolge schienen beide Temperaturen dem jetzigen durchschnittlichen Klima der Meeresoberfläche von gleicher Breite und des östlich gelegenen Continentes zu entsprechen.

Vom 25. auf 26. Sturm aus WNW., am 27. Lichtkranz um den Mond, fächerförmige Cirri aus WNW.

---

*) Dasselbe beobachtete ich unter gleichen Verhältnissen bei Mauer.

7.

in Geiersberg.

edeckt blieben.

Stoss intensiver, sowohl horizontal als auch vertical, aber langsamer.

ster Schnee, am 22. Glatteis, am 26. N^8.
der Wintersaaten war ausgezeichnet.
schlag am 5. 10. bis 15. 18. 20. 30.
ıeiter.

am 3. Mondhof, am 28. NO^7.

tlingstage.
entgegengesetzter Wolkenzug.
rdstoss, um 9^h 45′ ebenfalls.
Tag. In den Alpenstationen fand gerade das Gegentheil Statt.

Dampfschiffe nicht abfuhren.
Frost, am 28. wundervolle reine durchsichtige Luft, Temperatur des See-

27. 31.

hön, so dass Mücken schwärmen, am 31. Hagel, wie Reisskörner gross;

m 3. und 4. Nebelregen, am 2. 10. 11. 12. messbare Reif-Niederschläge,

19. Nebel im Thale, am 2. 4. 11. 18. 19. durchaus.
6. grelles Abendroth.

rösste Sonnenflecken-Gruppe dieses Jahres.
ɔends Hof um den Mond.
ndroth in Haufenwolken (sommerlich), um 9^h farbiger Mondhof.
ı der Ebene, am 8. und 9., am 10. und 11. strenger Frost, am 12. in der
im Gebirge und sehr gering.

ı hier die Beobachtungen, welche seit October 1847 vollständig von die-

ɔer 1857.

nden. Die Gripppe der Städte kennt man dort ohnehin nicht (?). In Lienz
- Martinsberg. Katarrh und Grippe verschonten fast Niemanden.
ne Krankheiten waren: Grippe, als allgemein verbreitete Epidemie alle
: war nicht bösartig, Ausgänge in Genesung vorwaltend; Lungentubercu-
ıst selten.

Wa
z in Si

Frau

Inn
2

Blu

Am 12. zwei Sternschnuppen erster Grösse, am 16. den ganzen Abends nur 1 kleine, am 14. Ab. Feuerkugel in Geiersberg.
Am 9. war 400′ höher im Gebirge schon Lagerschnee.
Sexten. Schnee am 20., Morgenroth am 20. und 23., am 23. Abendroth, am 28. N[6].
Smyrna. Regen am 1. 25. 27. 28., am 30. Schnee seit 2h Ab. an, so dass am 31. noch alle Berge damit bedeckt blieben.
Am 13. ONO[8], am 30. NO[8], am 31. NO[10].
Steinpichl. Nur am 21. 28. 31. Schnee, $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, am 1. 3. 8. trüb, sonst sonnig.
Erdbeben: Am 25. um 2h Morg. 2 Stösse von S. bis N. und einigen Minuten Zwischenraum, der zweite Stoss intensiver, sowohl horizontal als auch vertical, aber langsamer. Dem Berichterstatter, Herrn Pfarrer Krabath, kam es vor, als ob Jemand von unten das Bett aufheben würde.
Stelzing. Schnee am 21. 27. 31., vom 1—20. fast immer heiter, ebenso am 22. bis 26., 28. bis 30.
Szegedin. Regen am 21. 23., am 23. 1‴66, Schnee am 28. 31.
Tirnau. Regen am 5. 6. 22. 25. 26., am 16. 17. 18. 19. 20. starker Höhenreif, am 18. Glatteis, am 21. erster Schnee, am 22. Glatteis, am 26. N[8].
Der Stand der Gewässer war niedrig, die Flüsse eisfrei, das Land und Gebirge ohne Schneedecke, der Stand der Wintersaaten war ausgezeichnet.
Trautenau. Regen am 21. bis 25., am 24. 5‴40, Schnee am 26. 27. 28., am 26. 4‴50. Nebel (Nebel-Niederschlag am 5. 10. bis 15. 18. 20. 30.
Trient. Kein Regen, nur am 20. Schnee, 2 Zoll, 9 Linien hoch, nur am 4. 5. 6. 8. 20. 26. Wolken, sonst heiter.
Triest. Regen am 6. 20. 21., am 21. 6‴00, am 2. 3. 4. 17. 19. 21. 22., Nebel auf dem Meere.
Tröpolach. Regen an keinem Tage, Schnee am 21., Nebel am 5. bis 8. 21., am 4. 20. 22. 26. Morgenroth, am 3. Mondhof, am 28. NO[7].
Troppau. Regen am 2. 5. 6. 7. 8. 22. 23. 24. 25. 26., am 24. 2‴95, Schnee am 14. 27. 28. 30.
Unter-Tilliach. Schnee am 20., Morgenroth am 3. 4. 23. 26., am 26. dunkelroth. Am 23. 24. 25. wahre Frühlingstage.
Valona. Regen am 28. 6‴45. Nur am 3. 9. 22. 26. 29. Bewölkung, jedesmal mit der unteren Windrichtung entgegengesetzter Wolkenzug.
Erdbeben: Am 11. um 7h 30′ leicht, am 15. um 4h 30′ Ab. stärker, am 16. um 1h Nachmittags leichter Erdstoss, um 9h 45′ ebenfalls.
Venedig. Nebelregen am 4. 21. bis 25., Nebel am 4. 11. 23. 24. sehr dicht, am 23. 24. und 25. den ganzen Tag. In den Alpenstationen fand gerade das Gegentheil Statt.
Villa Carlotta. Regen mit Schnee am 20. 4‴08.
Mondhöfe am 3. 4. 26. 30., am 30. gross, am 22. 26. und 27. Nebel, der in Como so dicht war, dass die Dampfschiffe nicht abfuhren.
Am 20. blieb der Schnee nicht liegen, ausser auf den Bergen, am 15. und 17. Reif, am 18. und 19. etwas Frost, am 28. wundervolle reine durchsichtige Luft, Temperatur des Seewassers am 1. Dec. 9°, am 16. 8°, am 1. Jänner 1858 6°.
Wallendorf. Regen am 15. 24. 25. 26., am 26. 3‴32, Schnee am 11. 12. 13. 14. 15. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 31.
Nebel am 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 9. bis 12. 15. bis 24. 26., am 13. Sturm aus W.
Weissbriach. Nur am 21. Graupenschnee, der bald wegthaut, am 24. und 26. Mondhöfe, am 25. mild und schön, so dass Mücken schwärmen, am 31. Hagel, wie Reisskörner gross; am 31. nach Mitternacht ein Erdstoss oder Donner (?).
Wien. Regen (bis 2h Mittags) am 6. 7. 22. bis 26., am 22. 1‴80, am 21. 28. 29. Schnee, am 21. 0‴07, am 3. und 4. Nebelregen, am 2. 10. 11. 12. messbare Reif-Niederschläge, am 17. dichter Nebel, Nebel am 2. 3. 4. 6. 16. 17. 18. 19. auch Mittags.
Am 16. 17. 18. 19. 20. Höhenreif, sehr stark.
Wiener-Neustadt. Regen am 6. 20. 27., Schnee am 20. 27., am 27. 1‴60, Regen und Thau.
Am 1. schönes Abendroth, am 5. 6. 7. 9. Reif, am 10. schönes Abendroth.
Am 14. 15. 16. 17. 18. 19. 21. Reif, am 16. und 18. mit dichtem Nebel, am 2. 3. 4. 10. 11. 16. 17. 18. 19. Nebel im Thale, am 2. 4. 11. 18. 19. durchaus.
Am 24. Nachts Sturm aus W., am stärksten von 11h bis 1h, am 26. von 10h bis 11h Morgens aus W., am 26. grelles Abendroth.
Wilten. Schnee am 28. 1‴28.
Vom 1. bis 4. heitere Tage und Nächte, bis 15. mässige Kälte, heiter und trocken, seit 14. zeigt sich die grösste Sonnenflecken-Gruppe dieses Jahres.
Am 20. leicht bewölkt, Abends trüb, so auch am 21., am 22. Ab. Nebel, am 23. Früh und Abend Nebel, Abends Hof um den Mond.
Am 28. erster wässeriger Niederschlag seit 28. November und mässiger Schnee bis 3h Ab., am 31. Abendroth in Haufenwolken (sommerlich), um 9h farbiger Mondhof.
Zavalje. Schnee nur am 28. und 29., Nebel am 4. bis 8. 12. 17. bis 22., vom 4. bis 7. dicht und feucht in der Ebene, am 8. und 9., am 10. und 11. strenger Frost, am 12. in der Ebene Nebel, am 17. bis 22. dicht in der Ebene mit Frost (Höhenreif?). Der Schneefall am 28. und 29. war nur im Gebirge und sehr gering.

Veränderungen.

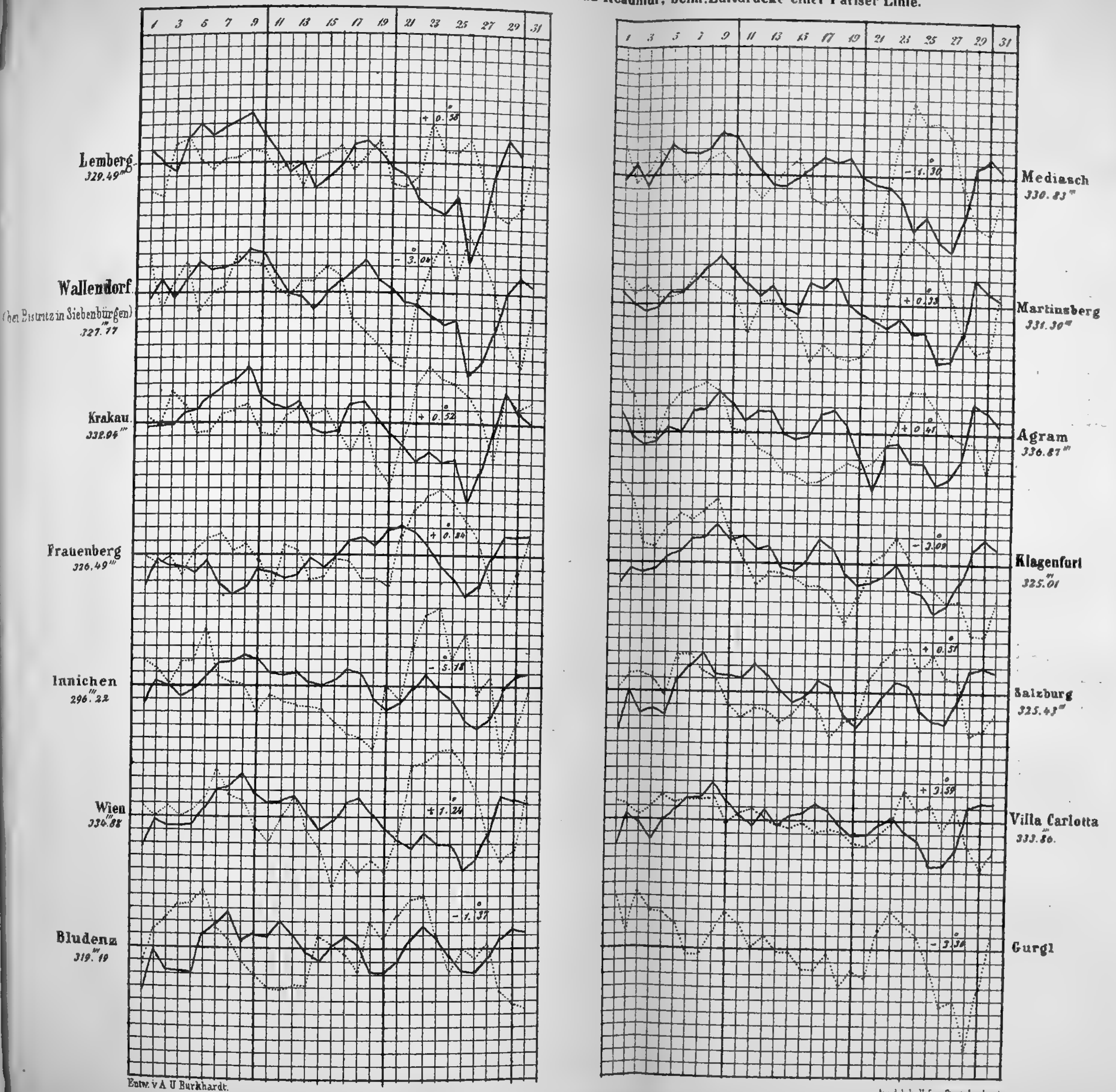
Deutschbrod. Durch die Erwählung des Herrn Professor Sychrawa zum Prälaten des Stiftes Seelau gingen hier die Beobachtungen, welche seit October 1847 vollständig von diesem Herrn ausgeführt wurden, an Herrn Professor Ferdinand Bursik über, der sie mit gleichem Eifer fortsetzt.

Gesundheitsverhältnisse im December 1857.

Lienz (Ost-Tirol). In den höher gelegenen Stationen war es ganz vortrefflich, selbst Rheumatismen schwanden. Die Grippe der Städte kennt man dort ohnehin nicht (?). In Lienz stellte sich dieselbe jedoch ziemlich allgemein ein, und in der Umgebung trat Typhus abdominalis epidemisch auf. — **Martinsberg.** Katarrh und Grippe verschonten fast Niemanden.
Tirnau. Der allgemeine Krankheits-Charakter war der katarrhalisch-entzündliche. Am häufigsten vorgekommene Krankheiten waren: Grippe, als allgemein verbreitete Epidemie alle übrigen Krankheitsformen verdrängend, oder wenigstens mit ihnen zugleich verlaufend. Der Charakter der Epidemie war nicht bösartig, Ausgänge in Genesung vorwaltend; Lungentuberculosen verschlimmerten sich sehr, Masern, Scharlach, Blattern waren nebenbei häufig, Typhus und Wechselfieber höchst selten.
Unter den Nutzthieren keine Epizootie, deren Gesundheits-Verhältnisse waren sehr befriedigend.

Gang der Wärme und des Luftdruckes im December 1857.

Die punctirten Linien stellen die Wärme, die ausgezogenen den Luftdruck dar.
Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.
Ein Netztheil entspricht bei der Wärme einem Grad Réaumur, beim Luftdrucke einer Pariser Linie.




SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01303 6975